

Konservering av Emanuel Vigeland's

*Skisse til Dommedag*

Anne Apalnes Ørnhøi

Masterprosjekt i malerikonservering

Våren 2006



Universitetet i Oslo

Konserveringsstudiet

IAKH

## Sammendrag

Emanuel Vigelands maleri *Skisse til Dommedag* er malt med olje på lerret. Maleriet måler 91x125 cm inkludert oppspenningskanter. Maleriet har et religiøst motiv og er delt i to. Den øverste delen viser Kristusfiguren med Jomfru Maria til venstre og to tilbedende skikkelser til høyre, den ene sannsynligvis Johannes Døperen, den andre muligens Maria Magdalena. Over Kristusfigurens svever den hellige ånd, symbolisert ved en due. På begge sider av hovedmotivet står menneskemasser som lener seg inn mot Kristusfiguren. Maleriets nedre del illustrerer sannsynligvis helvete, og fallende mennesker er malt nedover maleriets langsider. På grunn av maleriets navn kan det antas at motivet er en dommedagsscene.

Det foreligger lite informasjon om Emanuel Vigelands materialbruk og maleteknikk. Dette masterprosjektet har blant annet til hensikt å belyse disse aspektene. På den måten kan prosjektet bidra til å øke maleriets verdi som historisk dokument og estetisk åndsverk

*Skisse til Dommedag* var i dårlig tilstand ved ankomst til konserveringsstudiet. Etter tilstandsvurderingen ble det tydelig at valget sto mellom lokal riftreparasjon og stabilisering eller dublering. I dette prosjektet blir det argumentert for at dublering er den beste løsningen for Emanuel Vigelands maleri. Tilstandsvurderingen levner liten tvil om lerretets nedbrutte tilstand og behovet for stabilisering. Dublering som metode er derimot lite vanlig i dag, og i et forsøk på å tilfredsstille etiske grunnregler ble det dermed lagt stor vekt på drøfting av valg av dubleringsmaterialer. Til tross for faglige innvendinger vil det bli vist at dublering er den beste løsningen for Emanuel Vigelands *Skisse til Dommedag*.



## **Forord**

Veien til målet har vært lang, men jeg føler meg privilegert som har fått muligheten til å ta en utdanning der jeg vil få anledning til å utøve min hovedinteresse som yrke.

Først og fremst vil jeg takke Emanuel Vigeland Museet og Kjartan Prøven Hauglid for å gi meg anledning til å konservere et så flott maleri. Behandlingen av maleriet var en omfattende prosess og en stor takk rettes til Tine Frøysaker for god veiledning, og Unn Plahter for god instruksjon i bruken av SEM. I tillegg vil jeg takke Thierry-Olivier Ford.

Dubleringsbehandlingen kunne ikke ha vært gjennomført med like flott resultat uten hans hjelp. Samtidig vil jeg også gjerne takke mine medstudenter for gode diskusjoner - de har gjort studiehverdagen til en lek. Dessuten vil jeg takke mamma og pappa som alltid har støttet meg i mine valg - uansett hvor lang tid det har tatt. Takk til min Håkon som har vært til uvurderlig hjelp og motivasjon og som alltid har en god armkrok.

Juni 2006

Anne Apalnes Ørnhøi



# Innholdsfortegnelse

Sammendrag	II
Forord	IV
Innholdsfortegnelse	VI
<b>1 Innledning</b>	<b>1</b>
<b>2 Beskrivelse og historisk bakgrunn</b>	<b>3</b>
2.1 Maleriet	3
2.2 Historie	4
2.3 Proveniens	5
2.4 Kulturminneverdianalyse	6
<b>3 Originale teknikker og materialer</b>	<b>8</b>
3.1 Bunnmateriale	8
3.1.1 Lerret	8
Fiberidentifikasjon	9
Lerretets sammensetning	10
3.1.2 Grundering	10
3.2 Malingsstruktur	11
3.2.1 Bindemiddel	12
3.2.2 Beskrivelse av motiv	12
3.2.3 Malingsstruktur og pigmentbruk	13
3.3 Ferniss	16
3.3.1 Beskrivelse av fernisslagene	16
3.3.2 Rensetester	17
3.4 Oppsummerende bemerkninger	17
<b>4 Tilstand og tidligere behandling</b>	<b>18</b>
4.1 Blindramme	18
4.1.1 Treslag	19
4.2 Lerret	20
4.2.1 pH-måling	20
4.2.2 Skader forårsaket av klimatiske fluktuasjoner	21
4.3 Malingslag	22
4.3.1 Opp- og avskallinger	22
4.3.2 Krakeleringer	22
4.4 Ferniss	23
4.5 Tidligere behandling	24
4.6 Forslag til behandling	24
<b>5 Behandling</b>	<b>25</b>
5.1 Strukturelle inngrep	26
5.1.1 Materialer	27
Valg av dubleringslerret	27

Valg av dubleringslim	30
Mellomlegg	32
5.1.2 Forberedelser	32
Konsolidering	32
Fjerning av blindrammen	33
Rensing av baksiden	34
Rens av overflatesmuss på maleriets forside	35
Planering av maleriet	35
Påføring av kitt	36
Forsidebeskyttelse	36
5.1.3 Dublering	37
Dubleringsprosessen	37
5.1.4 Etterarbeid	38
Fjerning av forsidebeskyttelse	38
Konsolidering	38
Oppspenning	39
5.1.5 Visuell reintegrering	39
5.1.6 Justering av kitting	41
5.1.7 Innlegg	41
5.1.8 Fernisering	41
5.1.9 Retusjering	44
<b>6 Ettervern</b>	<b>47</b>
6.1 <i>Pynteramme</i>	47
6.2 <i>Videre bevaring og håndtering</i>	47
<b>7 Avslutning</b>	<b>49</b>
<b>8 Referanser</b>	<b>50</b>
<i>Vedlegg</i>	60
Illustrasjoner	60
Pigmenttabell og beskrivelse av tverrsnitt	70
Tverrsnitt	76
Mapping (SEM-EDX)	80
FTIR	86
RF og temperaturdiagrammer	87
Anvendte materialer	89
Analyseoversikt	90
Behandlingsoversikt	91

## Illustrasjonsliste

Fig. 1. <i>Skisse til Dommedag</i> før behandling	60
Fig. 2. 15x10 tråder pr cm <sup>2</sup>	60
Fig. 3. Lerretsprøve fra Emanuel Vigelands maleri	60
Fig. 4. Referanseprøve, lin i vann	60
Fig. 5. Røntgenfotografi av Emanuel Vigelands <i>Skisse til Dommedag</i>	61
Fig. 6. Prøver tatt til tverrsnitt (røntgenfotografi)	61

Fig. 7. Prøve tatt til tverrsnitt	62
Fig. 8. Detaljbilde fra maleriets overflate	62
Fig. 9. <i>Skisse til Dommedag</i> i UV-belysning	63
Fig. 10. Jomfru Maria-skikkelsens glorie (motiv 1) i UV-belysning	64
Fig. 11. Renseprøve, aceton	64
Fig. 12. Blindramme	64
Fig. 13. Lakksegl	64
Fig. 14. Treslag	64
Fig. 15. Sprekker i lerretsstrukturen	65
Fig. 16. Nedslitt maling på overflaten	65
Fig. 17. Premature krakeleringer	65
Fig. 18. Alderskrakeleringer	66
Fig. 19. Ferniss i UV-belysning	66
Fig. 20. Tidligere riftreparasjon	66
Fig. 21. Konsolidering, varme	67
Fig. 22. Konsolidering med størlim	67
Fig. 23. Fjerning av blindramme	67
Fig. 24. Fjerning av limrester fra bakside	67
Fig. 25. Overflatesmuss	67
Fig. 26. Kitting med Modostuc	67
Fig. 27. Forsidebeskyttelse	68
Fig. 28. Festing av BEVA 371 film til dubleringslerret	68
Fig. 29. Tilpassing av dubleringslerret	68
Fig. 30. Plassering av dubleringslerretet	68
Fig. 31. Maleriet med ny blindramme	68
Fig. 32. Forside med kitting	68
Fig. 33. Innlegg	69
Fig. 34. <i>Skisse til Dommedag</i> etter behandling	69





Skisse til Dommedag før behandling.

# 1 Innledning

Utgangspunktet for dette masterprosjektet er Emanuel Vigelands maleri *Skisse til Dommedag*. Maleriet er utlånt fra Emanuel Vigeland Museum til konserveringsstudiet ved Universitetet i Oslo.<sup>1</sup>

Emanuel Vigeland (1875-1948) er i dag mest kjent for sin monumentalkunst. Imidlertid startet han sin utvikling som kunster på tradisjonelt vis med tegneskole i Kristiania. Deretter fulgte en tid hvor han var elev av den franske salongmaleren Fernand Cormon. Emanuel Vigeland hadde sin første separatutstilling i 1902, hvor et sentralt tema var dommedag. Mest sannsynlig var *Skisse til Dommedag* et verk i denne utstillingen.

Det foreligger lite informasjon om Emanuel Vigelands materialbruk og maleteknikk. Dette masterprosjektet har blant annet til hensikt å belyse disse aspektene. På den måten kan prosjektet bidra til å øke maleriets verdi som historisk dokument og estetisk åndsverk. Men like viktig har det vært å gjennomføre en tilstandsvurdering og etterfølgende behandling, slik at maleriet forsvarlig kan stilles ut. Det har vært ønsket fra Emanuel Vigeland Museum at kunstverket kan stilles ut sammen med andre verk fra separatutstillingen i 1902. Uten en omfattende konserveringsbehandling ville en slik utstilling av maleriet blitt vanskelig.

Masterprosjektet belyser også viktige problemstillinger innen konserveringsfaget. *Skisse til Dommedag* var i svært dårlig forfatning før konserveringsarbeidet ble påbegynt. Maleriet hadde store skadeområder med rifter og hull, samt flere bulker. Denne tilstanden gjorde at alternativene i hovedsak sto mellom lokal riftreparasjon og stabilisering eller dublering som behandlingsmetode. I faglitteraturen er det stor grad av enighet om at lokal riftreparasjon og stabilisering som regel er den mest gunstige behandlingsmetoden. Når det gjelder *Skisse til Dommedag* vil det imidlertid bli argumentert for at dublering var den beste løsningen. Nedenfor vil det bli redegjort for at maleriets svært dårlig forfatning gjorde det nødvendig å velge dubleringsmetoden, til tross for viktige faglige innvendinger.

---

<sup>1</sup> Maleriets eier, Emanuel Vigeland Museum, ved intendant Kjartan Prøven Hauglid, har gitt tillatelse til behandlingen.

Det førstkommende kapittelet vil gi en kort redegjørelse for Emanuel Vigelands liv og utvikling som kunstner, samt beskrivelse av maleriets motiv og proveniens. For å kartlegge disse aspektene ble det blant annet hentet informasjon fra biografier og kunstnerleksikon. Samtidig vil hovedretninger innen fagets etiske grunnlag bli belyst.

Kapittel 3 tar for seg den tekniske oppbygning og maleteknikk som er benyttet i *Skisse til Dommedag*. Analysemetoder som SEM-EDX, undersøkelse av tverrsnitt og fiberprøve i mikroskop, UV-belysning og våtkjemiske analyser ble utført for å undersøke maleriets ulike bestanddeler. På den måten sikres viktig informasjon om Emanuel Vigelands bruk av materialer og maleteknikker.

*Skisse til Dommedag* var i svært dårlig tilstand. Kapittel 4 beskriver maleriets ulike bestanddeler og sannsynlige årsaker til den dårlige tilstanden. Følgene av dårlig oppbevaring i skadelig klima blir skissert. Undersøkelsesmetoder som test av treslag på blindrammen, pH-måling av lerretet for å undersøke syrenivå, samt visuelle undersøkelser av malingslag ble brukt i tilstandsvurderingen av maleriet. I tillegg vil det bli redegjort for tidligere behandlinger av *Skisse til Dommedag*.

Behandlingen av maleriet, samt argumenter for valg av metode og materialer blir diskutert i kapittel 5. Valgmuligheter innen materialer som benyttes i strukturelle inngrep og visuell reintegrering diskuteres. Grunnlaget for diskusjonen baseres på etiske retningslinjer innen konserveringsfaget.

Kapittel 6 tar for seg ettervernet av Emanuel Vigelands *Skisse til Dommedag*. Anbefalinger om valg av pynteramme blir beskrevet. I tillegg blir videre bevaring og håndtering av maleriet satt i en preventiv kontekst. På denne måten vil maleriet forhåpentligvis ikke vil trenge ytterligere konservering i lang tid fremover.

## 2 Beskrivelse og historisk bakgrunn

I den senere tid har interessen for Emanuel Vigelands kunst vært økende. Furnes (2005) har skrevet en biografi som tar for seg fem kunstnere fra Mandal, deriblant Emanuel Vigeland. Det er derimot skrevet lite om Vigelands maleteknikk og materialbruk. Wadell (1999) har skrevet om Emanuel Vigelands modning som kunstner og om hans tidlige arbeider som i hovedsak var tradisjonelt maleri. Ytterligere litteratur om Emanuel Vigelands liv er hentet fra norsk kunstner leksikon (Thue m. fl. 1986) og norsk biografisk leksikon (Messel 2005).

Etiske retningslinjer legger føringer på konservatorens arbeid, noe Keenes (1994) artikkel om gjenstandens rolle i museet presiserer. Caples (2003) bok omhandler metoder og temaer som en konservator av historiske og estetiske verk står overfor. Sammen med Hanssen-Bauers (1996) artikkel om etiske prinsipper som minimalisme, stabilitet og reversibilitet, utgjør nevnte verk en god innføring i ulike aspekter ved avgjørelser i beslutningsprosessen og betydningen av etiske retningslinjer. Riegls (1996) verdiklassifisering gir en mer fullstendig forståelse når det gjelder et kunstverk som historisk dokument og estetisk åndsverk.

### 2.1 Maleriet

Emanuel Vigelands maleri er malt med olje på lerret. Maleriets lysmål er 123,5 cm høyt på høyre side, mens venstre side er 122,0 cm.<sup>2</sup> Maleriets nederste kant er 87,5 cm lang, mens den øverste kanten er 86,1 cm. Maleriet måler 91x125 cm inkludert oppspenningskanter (Fig. 1, s. 60).

Maleriet har et religiøst motiv og har tittelen *Skisse til Dommedag*. Motivet er delt i to. Den øverste delen viser Kristusfiguren med Jomfru Maria til venstre og to tilbedende skikkelser til høyre, den ene sannsynligvis Johannes Døperen, den andre muligens Maria Magdalena. Over Kristusfiguren svever en den hellige ånd, symbolisert ved en due. På begge sider av hovedmotivet står menneskemasser som lener seg inn mot Kristusfiguren. Maleriets nedre del illustrerer sannsynligvis helvete, og fallende mennesker er malt nedover maleriets langsider. På grunn av maleriets navn kan det antas at motivet er en dommedagsscene.

---

<sup>2</sup> Lysmål refererer til det man ser av maleriet etter oppspenning.

## 2.2 Historie

Emanuel August Vigeland ble født i Halse ved Mandal 2. desember 1875. Høsten 1894 dro han til Kristiania som elev ved Den Kongelige Tegneskole. Der var han elev frem til 1897. Samme år debuterte han på Statens Kunstutstilling med maleriet *Adam og Eva* (Thue m. fl. 1986: 365, 366). Året etter fikk han antatt tre arbeider: *Kamp om Kvinnen*, *Et menneskepar* og *Barnet* (Wadell 1999: 12). Emanuel Vigeland oppnådde tidlig en viss anerkjennelse, men var fattig og måtte hjelpes økonomisk til videre utdanning i utlandet. Med Finns legat og hjelp fra Olaf Schou og Sophus Larpent reiste Emanuel Vigeland til København høsten 1898. Der ble han elev av Peder Severin Krøyer på Den Frie Studieskole på Erik Werenskiolds anbefaling. Deretter fikk han Houens legat tre år på rad, noe som muliggjorde en studiereist til utlandet. Fra 1899 til 1900 var Emanuel Vigeland elev av Fernand Cormon i Paris (Messel 2005: 356). Der ble han spesielt inspirert av Puvis de Chavannes veggutsmykninger i Pantheon, men også Cormons religiøse og dekorative arbeider (Furnes 2005: 163). De to påfølgende år var han i Italia, Spania og Storbritannia. Der malte han de fleste av bildene til sin første separatutstilling som ble holdt i Kristiania februar 1902. Maleriene hadde titler som *Vita*, *Kyss*, og *Dommedag*. I 1904-1905 utsmykket Emanuel Vigeland Københavns nye rådhus med fresker under ledelse av Jens Møller-Jensen. På denne måten lærte han seg de nødvendige tekniske kunnskaper til å utarbeide sitt første store selvstendige arbeid i Vålerengen kirke i årene 1904-1909 (Thue m. fl. 1986: 366). Etter dette var det i hovedsak som monumentalkunstner at Emanuel Vigeland skulle gjøre seg gjeldende. I 1905 ble han tildelt Benneches legat og reiste til Italia for å studere fresker. Legatet brakte ham også til Egypt og Jerusalem. I 1909 ble han bedt om å delta i konkurransen om utsmykningen av Universitetets nye Aula, en konkurranse Edvard Munch til slutt vant. Etter dette deltok ikke Emanuel Vigeland i offentlige konkurranser (Messel 2005: 356). Derimot var det glassmaleriet som ble hans uttrykksform. Emanuel Vigeland begynte å arbeide med glassmalerier i 1907, sterkt influert av pre-raphaelittene og art nouveau-bevegelsens organiske form. Emanuel Vigelands første oppdrag som glasskunstner kom fra Vor Frelses kirke i Kristiania i 1910. Etter dette fikk han mange oppdrag både i Norge og Sverige, hvor han var nær venn med erkebiskopen (Furnes 2005: 176). I årene 1919 til 1922 drev han en skole for glassmaleri ved hans atelier på Slemdal i Oslo, og i 1920-årene sto han på høyden av sin karriere (Messel 2005: 256). Under utenlandsoppholdet i Spania i 1900-1902 ble Emanuel Vigeland sterkt fascinert av freskene i kirken hvor Francisco de Goya er gravlagt. I 1926 begynte han arbeidet med oppføringen av et monumentalt mursteinsbygg på sin eiendom på Slemdal. Bygget var tenkt som atelier og senere museum for hans arbeider. Senere ønsket han

at bygget skulle bli hans gravkammer og ga bygget navnet *Tomba Emanuelle*. Emanuel Vigeland arbeidet med mausoleet fra 1927 til 1947. Da var mausoleets tønneformede tak dekket av en stor sammenhengende freske, *Vita*. Emanuel Vigeland døde i Oslo 22. desember 1948 og er gravlagt i *Tomba Emanuelle* (Furnes 2005: 183, 184).

### 2.3 Proveniens

Maleriet *Skisse til Dommedag* er trolig malt til Emanuel Vigelands første separatutstilling i Wangs Kunstutstilling i februar 1902 (Furnes 2005: 167).<sup>3</sup> Maleriet oppbevares til vanlig ved Emanuel Vigeland Museum. Blindrammen til *Skisse til Dommedag* har et lakksegl fra København tollvesen (se nedenfor) noe som kan tyde på at den ble innkjøpt mens Emanuel Vigeland var student hos Peder Severin Krøyer på Den Frie Studieskole.

Emanuel Vigelands separatutstilling i 1902 innholdt 40 verker, deriblant 17 studier og en skisse rundt temaet Dommedag (Furnes 2005: 167, 166). Andre bilder omhandlet forholdet mellom mann og kvinne, og tre bilder: *Gaaen til Dans*, *Dans* og *Dans "eisemo"* ble malt under Emanuel Vigelands opphold i Setesdalen i 1902. Resten av arbeidene er trolig malt under studiereisen til Frankrike, Italia, Spania og Storbritannia i årene 1899 til 1902. *Skisse til Dommedag* er malt i mørke og dramatiske valører, noe som samsvarer godt med koloritten i resten av bildene fra separatutstillingen i 1902.

Ved Emanuel Vigeland Museet er det oppbevart en skisse (olje på papp) som har sterke likhetstrekk med *Skisse til Dommedag*. Motivet er det samme: en sentral Kristusfigur i skissens øvre del, mens nedre del viser figurer fallende mot avgrunnen. Skissen har også, i likhet med *Skisse til Dommedag*, avrundede kanter i øvre høyre og venstre hjørne. Dessuten blir skissen avsluttet med en bred nedre kant som kan minne om skillet mellom gulv og vegg. Dette kan tyde på at skissen er en senere versjon av *Skisse til Dommedag* som kanskje er tiltenkt et monumentalt uttrykk.

Det finnes ingen opplysninger om hvordan *Skisse til Dommedag* ble oppbevart i tidsrommet fra separatutstillingen i 1902 til byggingen av Tomba Emanuelle i 1926. Det er mulig at maleriet ble oppbevart ved Emanuel Vigelands atelier på Slemndal. Etter at Tomba Emanuelle ble reist, er det mest sannsynlig at en del av Emanuel Vigelands arbeider ble oppbevart i

---

<sup>3</sup> Wang Kunstutstilling, Dioramaet, Karl Johans Gade 41, Kristiania (Utstillingsliste, Nasjonalmuseet).

magasinet. I Tomba Emanuelle henger nemlig andre arbeider fra separatutstillingen, blant annet *Vita* og *Kamp om Kvinnen*. Slik som tilstanden til *Skisse til Dommedag* er i dag kan det ikke stilles ut sammen med de andre arbeidene. Maleriets struktur er i svært dårlig tilstand det vil ikke være forsvarlig å stille det ut før strukturelle inngrep er blitt gjennomført. Visuell reintegrering er også nødvendig for å få frembrakt maleriets estetiske uttrykk.

## **2.4 Kulturminneverdianalyse**

Etiske retningslinjer er nødvendig i konservering fordi en behandlingsprosess kan forandre en gjenstand drastisk (Keene 1994: 19). Slike etiske retningslinjer forsøker å sette generelle normer og grunnsetninger for utøvelsen av konservering som fag. Etiske retningslinjer har blitt utarbeidet av ulike grupperinger innenfor konservering, blant annet United Kingdom Institute for Conservation (UKIC), American Institute for Conservation (AIC) og International Council of Museum-Conservation Committee (ICOM-CC). Alle konservatorer bør sette seg inn i og forholde seg til disse retningslinjene (Caple 2003: 59, 60).

Disse etiske retningslinjene er veiledende for ethvert inngrep og opptrer i tre hovedprinsipper, nemlig minimalisme, reversibilitet og stabilitet (Hanssen-Bauer 1996: 166). Prinsippet om minimalisme oppfordrer konservatoren til å vurdere om inngrepet er nødvendig. Minimalisme kan defineres som en avveining mellom ulike behandlingsformer som, avhengig av kontekst, vil være å gjøre minst mulig med best mulig resultat for en fremtidig bevaring av en gjenstand (Caple 2003: 65).

Reversibilitetsprinsippet legger begrensninger på bruk av materialer som ikke kan fjernes uten å skade gjenstanden (Hanssen-Bauer 1996: 166). Fullstendig reversibilitet av materialer er et utopisk krav, men begrepet innehar et ønske om at ingen behandlinger vil begrense fremtidige inngrep.

Prinsippet om stabilitet oppfordrer konservatorer til å bruke materialer som ikke endrer gjenstanden (Hanssen-Bauer 1996: 166). Stabilitet gjelder dermed for alle inngrep som tilfører gjenstanden nye materialer. Begrepet innebærer at det tilførte materialet er varig, uforanderlig, holdbart og motstandsdyktig mot nedbrytning.

Gjennom disse prinsippene forsøker konservatoren å bevare en gjenstands historiske- og estetiske verdi. Historisk verdi uttrykker bevaringen av en gjenstand som et autentisk

dokument. En gjenstands historiske verdi øker således i takt med gjenstandens originalitet (Riegl 1996: 75). Et maleri som Emanuel Vigelands *Skisse til Dommedag* innehar stor historisk verdi på grunn av kunstverkets originalitet. Som forskningsobjekt vil det være av stor verdi som et historisk dokument over Emanuel Vigelands utvikling som kunstner. En konserveringsbehandling vil øke kunnskapen om Emanuel Vigelands maleteknikk og materialebruk og dermed øke maleriets historiske verdi.

Maleriet som kunstverk og estetisk uttrykk er typisk for tidsperioden. Kunstverket sees som en fysisk manifestasjon av kunstnerens intensjon, og således utgjør det et estetisk åndsverk og historisk dokument over kunstnerens innflytelser (Pilippot 1996: 270, 358). Dermed er det viktig å ha en oppfatning om hvordan gjenstanden har sett ut selv om man ikke har til hensikt å tilbakeføre gjenstanden til originaltilstand.



### 3 Originale teknikker og materialer

Det finnes lite informasjon om Emanuel Vigelands utstyr, materialbruk og maleteknikk. Denne undersøkelsen tar dermed sikte på å kartlegge lerretstype, preparering/grundering, pigmentbruk og maleteknikk og på denne måten vise Vigelands oppbygning av *Skisse til Dommedag*. Videre forskning omkring Emanuel Vigelands liv og produksjon er nødvendig for ytterligere å kartlegge hans tidlige arbeider og utvikling som kunstner.

Benyttet litteratur i dette kapittelet handler i hovedsak om pigmenter og analysemetoder. En omfattende historisk oversikt over pigmenter og deres egenskaper er skrevet av blant andre Feller (1986), Fiedler og Bayard (1986), Fitzhugh (1986) og Gettens m. fl. (1993), i tillegg til Harley (1982) og Eastaugh m. fl. (2004). Sammen utgjør de et bredt grunnlag og muliggjør en grundig undersøkelse av pigmentene i Emanuel Vigelands maleri *Skisse til Dommedag*. Kirsh og Levensons (2000) bok gir en fin innføring i maleriets ulike elementer og Ernst van de Weterings (1997) bok om Rembrandt, samt Hassalls (1997) bok om røntgen av kulturhistorisk materiale er anvendelig for en beskrivelse av maleriets ulike bestanddeler. For å gjennomføre ulike tester har bøker om analyse av tekstiler skrevet av Greaves og Saville (1995) og Landi (1994) vært nyttig. Plesters (1956) artikkel om tverrsnitt og kjemiske analyser, samt Plahters (2004) inngående serie om middelalderens maleteknikker i norske alterfrontaler fra middelalderen vært uvurderlige for egen analyse av Emanuel Vigelands *Skisse til Dommedag*.

#### 3.1 Bunnmateriale

Maleriet består av blindramme og lerret. Etter en visuell sammenligning mellom røntgenbildet og maleriet viste det seg at blindrammen mest sannsynlig ikke er original og vil derfor bli behandlet i kapittel 4. Maleriet har i tillegg trolig vært utstilt og det er da nærliggende å tro at maleriet også har hatt en pynteramme. Anbefalinger til ny pynteramme vil bli diskutert i kapittel 6.

##### 3.1.1 Lerret

Lerretet er i ett stykke og det er festet til blindrammen med spiker langs hele rammen. Maleriet er malt på et fint lerret med åpen toskaftsvev av lin, med 15 x 10 tråder pr kvadratcentimeter (Fig. 2, s. 60).

Lerretsprøver på omkring 4 x 1 cm ble klippet av oppspenningskantens innslag – og renningsretning. Det var mulig å fjerne lerretsprøver av denne størrelsen uten at det var særlig synlig på grunn av oppspenningskantenes dårlige tilstand. I tillegg var oppspenningskantene store nok til å ta slike prøver. Disse prøvene ble brukt til fiberidentifikasjon og pH-måling, samt analyse av fukt- og varmesensitivitet.

### Fiberidentifikasjon

For å undersøke Emanuel Vigelands malerunderlag i *Skisse til Dommedag* bør fiber fra lerretet identifiseres. Ett lerret består vanligvis av naturlige, vegetabiliske fiber. For vegetabiliske fiber vil det være tilstrekkelig med identifisering av cellulose (Greaves og Saville 1995: 19).<sup>4</sup> Ulike typer cellulose har ulike strukturer og er dermed identifiserbare i mikroskop.

En innslags- og renningstråd fra lerretsprøvene ble brukt til fiberidentifikasjon (Greaves og Saville 1995: 6). Innslags- og renningstrådene ble behandlet som to individuelle prøver, og kuttet i 10 mm lengde før montering. For best mulig identifikasjon av fiber i mikroskop må lerretstrådene monteres på et mikroskopiglass (Greaves og Saville 1995: 7). De aller fleste tekstilfiber har en brytningsindeks mellom 1,5 og 1,7 og det er derfor nødvendig å plassere trådene i en væske som har noenlunde lik brytningsindeks for å få en klar og tydelig undersøkelse. Andre nødvendige egenskaper ved en monteringsvæske er stabilitet, ingen svelling av fibertråden, klarhet i farge og at væsken ikke er helseskadelig. Flytende parafin har en brytningsindeks på 1,47 og oppfyller således alle kriteriene.

Et par dråper flytende parafin dryppes på et mikroskopiglass og trådene plasseres parallelt i parafinen. De enkelte fibre i tråden trekkes litt fra hverandre med en pinsett for lettere identifikasjon. En tynn glassplate plasseres over prøven for å unngå luftbobler (Greaves og Saville 1995: 8). Deretter plasseres prøven i et vanlig lysmikroskop med forstørrelse 10x. Som referanseprøve brukes et autentisk fiber av det materiale man mener det er mest sannsynlig at lerretet består av.

Ved mikroskopiske undersøkelser fremgikk det klart at trådene fra Emanuel Vigelands maleri er vegetabiliske og av bast. I tillegg har fibre tydelige knuter noe som indikerer at fibre

---

<sup>4</sup> Vegetabiliske fibre vokser som hår fra frø, fibre fra stilker, og blad- og frukt fibre (Greaves og Saville 1995: 3).

antakelig er av lin (Landi 1992: 22). Referanser av lin i vann som tilhører konserveringsstudiet, ble brukt som sammenligningsgrunnlag (Fig. 3 og 4, s. 60).

### Lerretets sammensetning

Lerretstrådene i Emanuel Vigelands maleri har samme tykkelse, derfor er det mest sannsynlig at lerretssiden med flest tråder er renningskanten (van de Wetering 1997: 99). Innslaget er vertikalt, mens renningstråden er horisontal.

Et lerret består av organisk materiale og var dermed ikke særlig synlig i røntgenfotograferingen (Fig. 5, s. 61) (van de Wetering 1997: 93). Derimot er det avtrykket etter lerretet i grunderingen som gir et bilde av lerretet. Røntgenfotografiet av Emanuel Vigelands oljemaleri viser verken sømmer eller tegn etter girlandermerker.<sup>5</sup> Det vil si at lerretet antakelig er industrielt produsert eller at lerretet har blitt beskåret. Sannsynligvis skjedde beskæringene i forkant av monteringen på grunn av den intakte malte rammekanten på maleriets forside (Fig. 1, s. 60).

#### 3.1.2 Grundering

Maleriet er bygget opp tradisjonelt med limdrenkning under oljegrundering. I stereoskop på maleriets bakside sees tydelig limdrenkningen mellom lerretstrådene. Denne limdrenkningen, som sannsynligvis består av vannholdig animalsk lim, ble påført lerretet før grunderingen for å forhindre at grunderingsbindemiddelet skulle trekke gjennom lerretet (Kirsh og Levenson 2000: 70). Den lyse grunderingen ble deretter påført i tynne strøk som dekker hele lerretet. Grunderingen har blitt benyttet for å jevne ut og gi underlaget grunntone og tekstur. Mangelen på girlandermerker, samt at grunderingen også ble påført på blindrammekantene, gir en sterk indikasjon på at lerretet ble preparert industrielt.

Ved undersøkelse i skanning elektron-mikroskop (SEM) med røntgenanalysator (energi dispersiv røntgenanalysator EDX, heretter forkortet SEM-EDX) viste det seg at grunderingen i hovedsak består av grunnstoffene barium (Ba), sink (Zn), svovel (S) og bly (Pb). Bortsett fra bly danner disse grunnstoffene det naturlige mineralet BaSO<sub>4</sub> – barytt. Barytt ble foredlet ved å redusere bariumsulfat til bariumsulfid for deretter å igjen gjøre det om til bariumsulfat. På denne måten ble forurensing i bariumsulfatet fjernet og sammen med sinksulfid ble det dannet

---

<sup>5</sup> Strekkmerker etter oppspenning på blindramme før grundering (van de Wetering 1997: 111).

produktet litopon. Litopon i seg selv er et lite dekkende materiale og ble solgt blandet med blyhvitt for å øke malingens dekkevne (Feller 1986: 47). Litopon sies å ha blitt oppdaget av G. F de Doubet omkring 1850, men kom først i produksjon i 1874 (Eastaugh m.fl. 2004: 242). Litoponen var til stede i grunderingslaget i alle prøvene.

### 3.2 Malingsstruktur

Prøver ble tatt til preparering av tverrsnitt og våtkjemiske analyser. Beskrivelser av materialenes sammensetning baserer seg på vurderinger av deres farge og utseende i tverrsnitt i mikroskop. Fotografiene av snittene, tatt i vanlig lysmikroskop og i ultrafiolett belysning, gjengir lagenes utseende. Våtkjemisk test ble utført for identifikasjon av olje som bindemiddel og av et organisk blått pigment, antakelig indigo, i tverrsnitt 2.

Analyser av elementsammensetningen ble utført i SEM-EDX og indikerte i hovedsak spor av pigmenter som kadmium, blyfarger, sinober og jernoksider. Digitalbildene fra SEM-EDX gir en skjematisk fremstilling av grunnstoffenes fordeling i malingslagene (se vedlegg, s. 80).

De påviste pigmenter og fyllstoffer fra SEM-EDX analysen og våtkjemisk test var alle i bruk rundt 1900. Kadmium ble først foreslått som malerpigment i 1818, men kom ikke i kommersiell produksjon før i 1840-årene. Kadmiumfarger (CdS) består i hovedsak av grunnstoffene kadmium og sulfid, men ulike kjemiske og fysiske modifikasjoner er utviklet for å frembringe ulike fargetoner (Fiedler og Bayard 1986: 65). Blyhvitt- og rødt er historisk sett to av de viktigste pigmentene på grunn av tilgjengelighet og enkel fremstillingsprosess. Blyhvitt ( $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb(OH)}_2$ ) er i hovedsak et blykarbonat, mens blyrødt består av blytetroksid ( $\text{Pb}_3\text{O}_4$ ) det samme som mineralet minium (Fitzhugh 1986: 109, Gettens m. fl. 1993). Rødfargene sinober og jernoksidrød består av henholdsvis kvikksølv-sulfid ( $\text{HgS}$ ) og jernoksid ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ). Sinober og jernoksidrød har blitt fremstilt i århundrer og er vanlige pigmenter i alle perioder i kunsthistorien (Harley 1982: 119, Gettens m. fl. 1993: 159). Indigo var ikke vanlig som pigment i olje, men var svært utbredt i akvarellmaling (Harley 1982: 70). Etter visuell undersøkelse av malingslagene i mikroskop kan det se ut som om Emanuel Vigeland brukte industrielt preparert maling. Malingslagene i tverrsnittene viser ingen tydelige korn i lagene, og virker svært finrevet. Det er lite trolig at han preparerte pigmentene sine selv da tuber med ferdigpreparert maling var lett tilgjengelig. Det er derfor sannsynlig at han har brukt indigo i skissen.

### 3.2.1 Bindemiddel

Etter løselighetstest viste det seg at bindemiddelet mest sannsynlig består av olje. En våtkjemisk test ble utført på maling fra de gule pastose områdene som i rensetesten (se nedenfor) løste seg i naturlig spytt (saliva) (Plahter 2004: 165). Prøver tatt fra grundering, Kristusfigurens glorie i motiv 1 og gul maling i pastose områder løste seg i 10 % KOH, noe som indikerer at det sannsynligvis er benyttet olje som bindemiddel. Prøven tatt fra gule, pastose områder løste seg i tillegg i alkohol, noe som viser at det også kan være spor av harpiks i bindemiddelet. Både malingens overflatekarakter og våtkjemiske tester gir gode indikasjoner på at bindemiddelet trolig er basert på en tørkende olje. En grunn til at pigmenter kommer av ved rensing med saliva kan være at malingen har for lite bindemiddel.

### 3.2.2 Beskrivelse av motiv

Røntgenfotografiet viste at maleriet (motiv 2) har en underliggende skisse (motiv 1) (Fig. 5, s. 61). Emanuel Vigeland har tydelig benyttet maleunderlaget med motiv 1 som underlag til motiv 2.

Røntgenfotografiet viser den underliggende skissen som består av tre skikkelser.<sup>6</sup> Skissen er malt i bildets lengderetning, i motsetning til motiv 2 som er malt i høydeformat. Figuren i midten av motiv 1 fremstiller Kristus med glorie og armene strukket i været. Høyre fot strekkes fremover og over venstre skulder har figuren en kappe. På Kristusfigurens venstre side sitter en skikkelse med kjole og glorie som mest sannsynlig er Jomfru Maria. To tilbedende skikkelser er plassert på Kristusfigurens høyre side. Figurene kneler med hendene foldet, den øverste skikkelsen er noe mer oppreist. Begge figurene er utført i et meget skisseaktig preg.<sup>7</sup> Skissen i motiv 1 viser seg å være helt lik det atskillig mindre hovedmotivet i motiv 2. Det ser dermed ut til at Emanuel Vigeland først malte Kristusfiguren i stor utgave, men senere forandret mening og gjentok samme motiv i mindre størrelse (Fig. 1, s. 60).

Det øverste maleriet er hovedsakelig malt i røde og gule fargetoner, samt noen små innslag av grønt. Motivet er delt inn i to deler; en øvre del i gultoner og en nedre del i røde fargetoner. Øverst til venstre i maleriet, gjennom det øverste malingslaget, skimtes farger fra den underliggende skissen. Maleriets øvre del, som er malt i en bue, inneholder fire sentrale skikkelser. En due, den hellige ånd, svever over hovedskikkelsen, Kristus, som står mot

---

<sup>6</sup> Skisse refererer til et uferdig motiv.

<sup>7</sup> Skisseaktig viser til et motiv malt med få strøk.

betrakteren med armene ut til siden. På venstre side sitter en skikkelse i grønn kjole som sannsynligvis er Jomfru Maria. Til høyre for Kristusfiguren kneler to skikkelser. På begge sider av de fire hovedskikkelsene står menneskemengder vendt mot Kristusfiguren. I den nederste delen av maleriet ser man fallende mennesker på både høyre og venstre side. Maleriet avsluttes av en malt mørk rød rammekant rundt hele motivet og er signert Emanuel nederst til høyre på denne kanten.

### 3.2.3 Malingsstruktur og pigmentbruk

Tverrsnitt 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11 og 12 er tatt fra områder der motiv 1 og 2 sammenfaller (Fig. 6, s. 61). Analysene kan fortelle noe om hvilke materialer Vigeland brukte i dette bildet, og om han har benyttet seg av de samme materialene i begge motivene.

Følgende pigmenter er identifisert i motiv 1:

Blå: indigo ( $C_{16}H_{10}O_2N_2$ ) benyttes trolig over Kristusfigurens glorie.

Grønn: Verdigris ( $Cu(CH_3COO)_2 \cdot 2Cu(OH)_2$ ) eller malakitt  $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$  finnes muligens under Kristusfigurens glorie.

Gul: kadmiumgul ( $CdS$ ) benyttes i hele maleriet.

Rød: sinober ( $HgS$ ), jernoksidrød ( $Fe_2O_3$ ), blyrødt ( $Pb_3O_4$ ), kadmiumrød ( $CdS$ ) benyttes i hele maleriet.

Hvitt: blyhvitt ( $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$ ) benyttes i hele maleriet. Litopon ( $BaSO_4 + ZnS$ ) benyttes hovedsakelig i maleriets grundering.

Metall: kobber ( $Cu$ ) og sink ( $Zn$ ) legering som maling. Finnes kun i Kristusfigurens glorie. Grunderingen (lag 1) i alle prøver består av litopon og bly ( $Pb$ ).

Det er tydelig å se av tverrsnitt fra maleriet at de fleste lag er malt vått i vått (se vedlegg, s. 76). Det er gul, lys gul, gulrøde, rødgule og lys røde lag som er modellert vått i vått. Disse lagene er mellom 5-100  $\mu m$  tykke. Noen lag, spesielt mørke røde, blå, grønne og hvite lag mellom 5-50  $\mu m$ , er ikke malt vått i vått. De fleste tverrsnitt har først et mørkt jevnt lag. Deretter kommer det litt lysere lag som er malt vått i vått. Så kommer det igjen et mørkt lag, som oftest mørk rødt. Men det er flere unntak og det ser ikke ut til at motiv 1 har et imprimaturlag.<sup>8</sup> (se vedlegg, s. 70).

---

<sup>8</sup> Et tynt malingslag påført som et avslutningslag på grunderingen for å gi grunderingen en fargetone (van de Wetering 1997: 322).

Ved undersøkelse av motiv 1 i røntgenfotografi er de lette og enkle penselstrøkene i skissen veldig tydelige (Fig 5, s. 61). Dette samsvarer med elementanalysen i SEM-EDX ettersom blyhvitt og kadmiumgult er pigmenter med høyt atomnummer (henholdsvis 82 og 48) og som dermed vil absorbere røntgenstrålingen og sees som svært dekkende i røntgenfotografiet (Hassall 1997: 98).

Penselstrøkene i Jomfru Maria-skikkelsens kjole ser ut til å være malt med en litt bredere pensel enn i glorien (Fig 5, s. 61). Av tverrsnitt 3 kan det se ut som om Jomfru Maria-skikkelsens kjole har vært modellert med hvitt og lyse rødt (se vedlegg, s. 70). Etter det hvite lag 6 ser det ut om det er et fernisslag. Det er da sannsynlig at det er her motiv 1 slutter. Glorien til Jomfru Maria-skikkelsen er malt i et bladmønster. Tverrsnitt 10 er tatt fra bladmønsteret (se vedlegg, s. 79). Det kan se ut til at glorien har et rødt bladmønster. Over de røde lagene er det et brun/gult lag som tydelig kan sees fra forsiden av maleriet. Det er dermed sannsynlig at det brun/gule laget tilhører motiv 2 (se vedlegg, s. 70).

Kristusfiguren ser ut til å være malt med tynnere pensel enn Jomfru Maria-skikkelsen (Fig 5, s. 61). Glorien i Kristusfiguren er ikke malt i et bladmønster, mer i et strålemønster ut fra Kristusfigurens hode. Hele figuren er malt i et veldig skisseaktig preg, spesielt armer og ben. Tverrsnitt 6 og 11 viser at Kristusfigurens kropp antakelig er bygget opp på en mørk rød bunn (se vedlegg, s. 77, 79). Figurens kropp ser ut til å være malt i en gulrød fargetone, mens kappe mest sannsynlig er hvit. Deretter kommer et mørkt rødt lag i begge tverrsnittene som trolig tilhører lag 2. Ut fra tverrsnitt 7 og 12 ser det ut til at Kristusfigurens glorie er bygget opp på et grønt, deretter et mørk rødt lag (se vedlegg, s. 78, 79). Selve glorien later til å være malt i blå- og gullfarge. Etter det blå laget er det igjen et rødt lag som i overensstemmelse med tverrsnitt 6 og 11 mest sannsynlig tilhører motiv 2 (se vedlegg, s. 77, 79).

De to knelende skikkelsene er kun grovt skissert opp, men ser ut til å være malt med bredere strøk enn Kristusfiguren og Jomfru Maria-skikkelsen (Fig 5, s. 61). Tverrsnitt 8 er tatt fra den øverste knelende skikkelsen og har kun to malingslag, sett bort fra grunderings- og fernisslag (se vedlegg, s. 78). Det ser dermed ut til at den øverste skikkelsen er modellert vått i vått i en gulrød farge. Av tverrsnitt 5 kan det se ut til at den nederste knelende skikkelsen først var malt i en dypere rødgul farge, for deretter å ha blitt malt over i en gul fargetone for antakelig å stå i stil med den øverste knelende skikkelsen (se vedlegg, s. 77).

Tverrsnitt 1, 2, 4 og 9 overlapper ikke med motiv 1, men alle tverrsnitt viser malingsoppbyggingen i motiv 2 (Fig. 7, s. 62).

Følgende pigmenter er identifisert i motiv 2:

Blå: indigo ( $C_{16}H_{10}O_2N_2$ ) finnes i grønne områder i maleriet, blandet med gult.

Grønn: finnes som blanding av blå og gule pigmenter, hovedsakelig i nederste del av maleriet.

Rød: sinober ( $HgS$ ), jernoksidrød ( $Fe_2O_3$ ), blyrødt ( $Pb_3O_4$ ), kadmiumrød ( $CdS$ ) benyttes i hele maleriet.

Gul: kadmiumgul ( $CdS$ ) benyttes i hele maleriet.

Hvitt: blyhvitt ( $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$ ) benyttes i hele maleriet.

Grunderingen (lag 1) i alle prøver består av litopon og bly (Pb) (unntatt i tverrsnitt 1 der lag 1 er limdrenkning og lerret).

Modelleringen i Emanuel Vigelands *Skisse til Dommedag* går fra mørk til lys. Malingens konsistens er generelt relativt tykk, spesielt i maleriets impasto. Enkelte steder virker derimot malingen fortynnet. Det kan se ut til at Emanuel Vigeland kan ha brukt palettkniv i tillegg til pensel i påføringen. Det ser ut til at penselen var om lag 1 cm bred. Malingslagene er påført med raske og tydelige strøk i et skisseaktig preg. Malingen ser stort sett ut til å bestå av opake pigmenter i dekkende lag.

I mikroskopibildene kan man se at det underliggende motivet ikke var helt tørt da motiv 2 ble malt. Penselføringen i motiv 2 har dratt med seg maling fra motiv 1 (Fig 8, s. 62). Dette kan tyde på at Emanuel Vigeland forandret skissen kort tid etter at motiv 1 var malt.

Den øverste delen av maleriet er i hovedsak malt i gule fargetoner, men har innslag av rød i maleriets hjørner og skyggeområder, samt litt grønt i Jomfru Maria-skikkelsens kjole.

Tverrsnitt 1 overlapper ikke begge motivene og er bygget opp med et mørkt rødt lag over et rødgult lag. Både tverrsnitt 3 og 10 overlapper både motiv 1 og 2, men har svært forskjellig oppbygning (se vedlegg, s. 79, 79). Tverrsnitt 3 har et grønt lag som sitt øverste lag, malt over et lyst gult og gulrødt lag (etter malingslagene som antakelig hører til motiv 1). Tverrsnitt 10 er på sin side bygget opp med et brun/gult lag over et lyst rødt lag (etter et mørkt rødt malingslag som trolig tilhører motiv 1). Det brun/gule laget er malt over hele glorien til Jomfru Maria-skikkelsen i motiv 1, og er svært synlig fra maleriets forside (Fig. 1, s. 60).



Den nederste delen er stort sett malt i røde fargetoner, men har også innslag av gult og grønt i pastose områder. Alle tverrsnitt tatt fra den nedre delen av maleriet har et mørk rødt lag som sitt øverste lag (sett bort ifra fernisslaget). Tverrsnitt 2 og 9 overlapper ikke motiv 1 og er bygget opp med et mørkt rødt lag over et rødgult eller gulrødt lag. Tverrsnitt 4 viser at motiv 1 har vært mindre enn motiv 2 siden maleriets malte rammekant kun er bygget opp av grundering og et mørkt rødt malingslag (se vedlegg, s. 77).

I tillegg til pigmentene nevnt ovenfor viste SEM-EDX analysene også spor av karbonater og sulfater. I oljemaleri er jordalkaliene viktige fyllstoffer og konsistensregulerende midler fordi de er tungt løselige og har lave brytningsindekser, noe som gjør dem egnet som tilsetning i maling fordi de ikke bleker fargen. Tilsetning av fyllstoffer forsterker også materialet og gjør det drøyere, og dermed billigere å produsere (Gettens m. fl. 1993: 203, 204).

Ultrafiolett belysning av tverrsnitt i vanlig lysmikroskop viste at litopon og blyhvitt virker selvlysende i UV belysning. Sinober og jernoksidrød fremstår som mørke, mens kadmiumfargene fluorescerer i en gulgrønn fargetone (se vedlegg, s. 76).

Etter elementanalyse i SEM-EDX viser det seg at Emanuel Vigeland trolig brukte de samme pigmentene i begge motivene, bortsett fra i de grønne områdene. I motiv 1 har Emanuel Vigeland sannsynligvis tatt i bruk verdigris eller malakitt, mens i motiv 2 har han blandet grønnfargen av gule og blå pigmenter. En mer detaljert beskrivelse av alle tverrsnitt analysert i SEM-EDX finnes i vedlegg (s. 70).

### **3.3 Ferniss**

For å avdekke type ferniss og påføringsmetode er det foretatt ultrafiolett fotografering av maleriet (Fig. 9, s. 63). Ultrafiolett belysning fører til at maleriets ferniss fluoreserer. På denne måten kan ultrafiolett belysning vise påføringsmetoden og gi en indikasjon på hvilken type ferniss som ble brukt. Fernissen er mest sannsynlig påført at maleren selv basert på påføringsmetode (Hauglid 2006-personlig korrespondanse).

#### *3.3.1 Beskrivelse av fernisslagene*

Under ultrafiolett belysning fluorescerer fernissen i en gulgrønn fargetone, noe som indikerer at maleriet har en naturlig harpiks ferniss (Kirsh og Levenson 2000: 222). I følge SEM-EDX analyser av tverrsnitt kan det se ut som om bildet har blitt fernissert før det endelige motivet

ble malt (se vedlegg, s. 70), noe som samsvarer med fotografiet av maleriet i ultrafiolett belysning. Fernissen ser ut til å være påført i to omganger. Det underliggende fernisslaget synes å ha et mer gult skjær, mens det øverste laget har en mer gulgrønn fargetone. Maleriets to øverste hjørner er ikke fernissert.

Fernissene ble ikke påført i jevne lag, men ser ut til å være påført mer tilfeldig. Derimot kan det ut til at det første fernisslaget er mer jevnt påført enn det øverste laget. Jomfru Maria-skikkelsens glorie i motiv 1 (Fig. 10, s. 64) later til først å ha blitt malt over, for deretter kun å ha blitt fernissert i glorien. Hovedmotivet er lokalt fernissert, i likhet med signaturen nederst til høyre i bildet. Resten av overflaten synes å ha en mer tilfeldig påføring av ferniss.

Penselstrøkene i fernissen er tydelige og er av samme størrelsen som penselstrøkene i motiv 1 og 2.

### 3.3.2 Rensetester

Etter mange år på magasin var maleriet relativt skittent. Ved rensing av overflatesmuss viste det seg at saliva løste farge i lysegule og røde pastose strøk. Rensetester av ferniss ble utført i et område uten slike pastose områder i maleriets øvre, høyre hjørne. Fjerning av ferniss ble først forsøkt med isopropanol. Isopropanol mattet ned overflaten, men under ultrafiolett belysning var det tydelig at fernissen ikke var rørt. Deretter ble testområdet rensert med etanol, med samme resultat som isopropanol. Til slutt ble fernissen i testområdet forsøkt fjernet med aceton. Acetonen viste seg derimot å fjerne farge fra malingsoverflaten (Fig. 11, s. 64).

Ettersom rensing med naturlig spytt fjernet originalmaling, og fernissen ikke kan fjernes uten å skade malingsoverflaten, ble det bestemt at maleriet ikke bør utsettes for mer rensing.

## 3.4 Oppsummerende bemerkninger

Fiberidentifikasjonen viste at lerretet i *Skisse til Dommedag* trolig er laget av lin. Bildet (Fig 2, s. 60) viser at lerretet er vevet i et toskaftmønster. Elementanalyse i SEM-EDX indikerer at grunderingen består av litopon. Grunderingen er tynn og jevnt fordelt fordi lerretet trolig ble preparert industrielt. Etter visuell undersøkelse av tverrsnitt i mikroskop og elementanalyse i SEM-EDX kan det konkluderes med at Emanuel Vigeland sannsynligvis malte de to skissene med relativt kort mellomrom og trolig med de samme pigmentene. Bindemiddelet er mest sannsynlig olje selv om visuell undersøkelse og våtkjemiske tester ikke er sammenfallende. Maleriets ferniss har et svært karakteristisk utseende under ultrafiolett belysning. Fernissen er mest sannsynlig påført av kunstneren selv og er dermed original.

## 4 Tilstand og tidligere behandling

Maleriet var i svært dårlig tilstand ved ankomst til konserveringsstudiet. Blindrammen var skjev og ustabil, mens lerretet hadde hull og rifter, i tillegg til bulker. Lerretskantene var fillete, samt nedbrutt rundt enkelte rustne spiker, slik at det ikke lenger hadde feste til blindrammen. Det var ingen tegn til mikrobiologisk aktivitet.

Litteratur benyttet i dette kapittelet omhandler ulike former for årsaker til skader og ulike skadetyper i maleri, samt anvendte undersøkelsesmetoder. UNESCOs (1960) program for bevaring av maleri, og Hedley, Villers og Mehras (1993) artikkel om den historiske bruken av lerretet og fremtidig utvikling, utgjør sammen med Knut Nicolaus` (1999) oppslagsverk om konservering av maleri og Kirsh og Levensons bok om maleriets struktur (2000), et godt grunnlag for en tilstandsvurdering av Emanuel Vigelands *Skisse til Dommedag*. For beskrivelse av skader forårsaket av nedbrytning av lerret benyttes Sheldon Kecks (1969) artikkel om krakeleringer, samt Bucklows (1996) bok om klassifisering av malerier på bakgrunn av krakeleringer. Tímár-Balázsy og Eastop (1998) tar for seg de kjemiske prinsippene innen tekstilkonservering, mens Hatchfield (2002) på sin side tar for seg hvordan man håndterer forurensing av museumsmiljøet. Disse bøkene muliggjør en grundigere forståelse av et lerrets kjemiske sammensetning og påvirkning fra omgivelser. Ulike metoder og fremgangsmåter i et konserveringsstudio blir beskrevet av Gustav Bergers (2000), noe som har vært til svært god hjelp ved fukt- og varmesensitivitetstester av Emanuel Vigelands maleri. Burnstock og Rizzo (2003) gir en god innføring i konsekvenser av syreinnhold i lerret og ulike undersøkelsesmetoder for innhold av syre i lerret fremstilles i artikkelen. I tillegg er Hackneys (2004) artikkel om avsyringspraksisen ved Tate Gallery nyttig for å definere når man bør avsyre et lerret. Undersøkelsesmetoder for identifikasjon av treslag blir gjennomgått av Bruce Hoadley (1998) og Edlin (1994) som setter deg grundig inn i treets fysiske og kjemiske egenskaper.

### 4.1 Blindramme

Blindrammens kanter er satt sammen på to ulike måter, og er fiksert uten kiler (Fig. 12, s. 64). På røntgenfotografiet kan man se at blindrammens to øverste kanter er satt sammen kant i kant med lange spiker, mens maleriets to nederste kanter har plass til kiler. Blindrammen er 2

cm bred. Rammens øvre mål er 86 cm, mens langsidene er henholdsvis 122,5 og 124 cm. Blindrammens nedre kant er 87 cm. Det vil si at blindrammen er bredere nede enn oppe, samt at blindrammens høyre side er 1,5 cm lengre enn venstre side. Røntgenfotografiet, samt visuell undersøkelse viste at blindrammen sannsynligvis har spor etter tre ulike oppspenninger. Blindrammen har spiker som fremdeles sitter i rammen som ikke samsvarer med hull i maleriets oppspenningskanter. I tillegg har maleriets oppspenningskanter hull som ikke samsvarer med hull i blindrammen. Blindrammen er dermed mest sannsynlig ikke original.

Blindrammen er i svært dårlig stand, både skjev, ustabil og misfarget. En slik ramme vil ikke være tilstrekkelig solid for en ny og stabil oppspenning. I tillegg mangler rammen en avsluttende profil på forsiden slik at blindrammens form etter hvert vil bli synlig på maleriets forside.

Et rødt lakksegl finnes på blindrammens bakside, nederst til høyre på langsiden (Fig. 13, s. 64). Lakkseglet er rundt og 3 cm i diameter. Seglet har stempelet "Københavns toldsegl", samt bokstavene T og D på hver side av et monogram. Monogrammet tilhører Christian IX's og var i bruk fra 1863-1906 (Bartholdy 2006-personlig korrespondanse). Dette kan tyde på at blindrammen muligens ble innkjøpt i København hvor Emanuel Vigeland var student i denne tidsperioden.

#### *4.1.1 Treslag*

Maleriets blindramme er sterkt misfarget og ble først mistenkt for å være av eik. Dersom blindrammen var av eik kunne det være en av hovedårsakene til lerretskantenes nedbrutte tilstand. Eik er en tretype som inneholder mye syre. Gjennom hydrolyse vil eik utsette cellulose-baserte materialer for nedbrytning (Hatchfield 2002: 67, 97).<sup>9</sup>

En metode for testing av tretype kan gjennomføres ved forsiktig å fjerne litt av det øverste laget med skalpell slik at man får tilgang til porene i treet. Deretter undersøkes treet i stereoskop med 10x forstørrelse (Hoadley 1998: 5). Treets radiale linjer er de som synes best i blindrammen, og de kan sees som vertikale linjer i overflaten (Hoadley 1998: 6). Ved en

---

<sup>9</sup> Hydrolyse er spalting av cellulosekjedene og resulterer i en økning i skjørhet (Rizzo og Burnstock 2003: 49).

sammenligning av tre-referanser var det tydelig at treverket i blindrammen hadde størst likhet med furu (Edlin 1994) (Fig. 14, s. 64).

## 4.2 Lerret

Maleriets lerret er sterkt nedbrutt. Lerretstrådene er skjøre og brekker lett ved berøring. Oppspenningskantene er hullede og frynsete der rustne spiker har etset bort lerretet. Lerretet har en del bulker, spesielt nederst til høyre ved signaturen. Den fremtredende nedbrytningen av lerretets oppspenningskanter fører til lite spenning i lerretet. Bulkene er dermed trolig forårsaket av for lite stabilitet på grunn av manglende oppspenning (Nicolaus 2000: 100). Maleriets lerret er gult, noe som er et tegn på kjemisk nedbrytning (Hedley m. fl. 1993: 50).

Motivet har tolv rifter og hull. Revnene ser ikke ut til å være påført eksternt, men internt på grunn av nedbrytning av lerretsstrukturen. På maleriets bakside kan man se at selve lerretet er i ferd med å revne utallige steder, noe som også var tydelig på maleriets røntgenfotografi (Fig. 15, s. 65).

### 4.2.1 pH-måling

På grunn av syreinnholdet i cellulose-baserte materialer ble det vurdert om muligheten for lerretets nedbrutte tilstand kunne ha en sammenheng med lerretets pH (Hatchfield 2002: 67, 97). Ved en pH-måling av lerretet kan man bestemme om lerretet har et høyt syreinnhold og om man bør vurdere en avsyringsbehandling for å senke pH-verdien. Målet med avsyring er å nøytralisere syreinnholdet i lerret (Rizzo og Burnstock 2003: 50). Dette er en relativt drastisk behandling. På den annen side kan det være risikabelt ikke å avsyre lerretet dersom en lav pH verdi bidrar aktivt til lerretets nedbrytning. Avsyring av lerret med alkaliske materialer har vært brukt de siste 20 årene, og stammer fra papirkonservering (Hackney 2004).

Det finnes ulike metoder for å bestemme pH-verdien i et lerret. pH-målinger ble utført med pH-papir på lerretets overflate, samt kaldekstraktmåling (Rizzo og Burnstock 2003: 51). Ved måling med pH-papir våtes lerretet først lett med kokt og avkjølt de-ionisert vann i 4 % isopropanol (Tímár-Balázs og Eastop 1998: 218). Deretter presses pH-papiret på lerretets overflate i omlag to minutter. pH-papir gir mer omtrentlige målinger, men er til gjengjeld mindre destruktiv enn måling av ekstrakt. pH-målingen viste et utslag på ca pH 5. Kaldekstraktmåling ble utført på lerretsprøver fra maleriets oppspenningskanter. Prøvene ble plassert i en kolbe og dekket av destillert vann. Kolben ble tettet og ristet i ett minutt. Etter at

prøven ble fjernet fra vannet kunne pH av væsken måles med en pH-indikator eller med et pH-meter. Lerretsprøvene fra maleriet fikk et utslag på pH 6 med pH-meteret, noen som samsvarer med prøvene med pH-papirmålingene. Kaldvannsekstrakt ble også ekstrahert fra nytt linlerret, både grundert og ugrundert. De nye lerretene fikk et utslag på pH 7. Som referanse ble måling med pH-meteret også utført på destillert vann. Vannet viste pH 6.

Slike pH-målinger er ikke presise målinger (Tímár-Balázs og Eastop 1998: 218). Både kvantiteten på fuktigheten som brukes og vannets pH har påvirkning på målingen. I tillegg må syreinnholdet i prøven løses for å oppnå riktige målinger. Det kan dermed se ut til at Emanuel Vigeland's maleri har en pH-verdi omkring 5. Det vil si at lerretet er surere enn et nytt lerret (som er nøytralt), men ikke surt nok til at dette kan være hovedårsaken til lerretets svært nedbrutte tilstand. Dersom et lerret har en overflate-pH mellom 3 og 4 anbefales avsyring (Hackney 2004). I noen tilfeller brukes avsyring av lerret som en buffer mot videre nedbrytning av lerretet (Berger 2000: 83). I den senere tid har det derimot blitt bemerket at en slik buffer ikke fungerer som først antatt fordi den ikke trenger inn i lerretets struktur der syren forekommer. Det ble derfor valgt å avstå fra avsyring av maleriet.

En annen mulighet er å avsyre dubleringslerretet dersom dette er av lin. Imidlertid skal *Skisse til Dommedag* dubleres med syntetisk polyesterseilduk som verken inneholder eller blir påvirket av syre. Avsyring av dubleringslerretet er dermed ikke nødvendig.

Da det viser seg at lerretet ikke er svært surt, og dette ikke kan være hovedårsaken til maleriets svært nedbrutte tilstand, er det nærliggende å tro at maleriets dårlige oppbevaring frem til 2000 har vært av stor betydning.

#### 4.2.2 Skader forårsaket av klimatiske fluktuasjoner

Lerretets dårlig tilstand med plastiske deformasjoner, utallige revner og skjørhet skyldes sannsynligvis feil klima og oppbevaring. Nedbrytning av lerret er også forårsaket av lerretets egenskaper, samt bruken av lerret som malerunderlag for oljefarger.

Lerret består av cellulose som er hygroskopisk og sveller og krymper i takt med klimatiske fluktuasjoner (UNESCO 1960: 139 – 141). Dette fører til en mekanisk prosess som reduserer elastisiteten i fibre. Cellulose nedbrytes ved oksidering, og dekomponerer i kontakt med

syrer.<sup>10</sup> I tillegg er cellulose et organisk materiale og kan angripes av bakterier og sopp. Disse egenskapene påvirker lerrets styrke og fører til skjørhet.

Et lerret med malingslag strukket på blindramme påvirkes gjensidig på ulike måter (Hedley m. fl. 1993: 51). Strekking av lerret er en påkjenning både for lerret og malingsstruktur. Tilbakevendende forandringer i den omliggende luftfuktigheten med stadige utvidelser og krymping av underlaget vil medføre materialtretthet både i lerret og malingsstruktur. Dette resulterer i gjentatte behov for å stramme lerretsmalerier med stadige påkjenninger for hele strukturen. Dermed mister lerretet elastisitet og ved gjentatte strekkinger vil lerretet til slutt gi etter og revner og hull vil dannes.

### **4.3 Malingslag**

Selve malingslagene er i relativt god stand og godt festet til lerretet. Maleriet har noen få områder med litt krakelering, og noen opp- og avskallinger. Enkelte steder er malingslaget slitt og lerretets struktur er synlig (Fig. 16, s. 65). Generelt ser det ut til at malingslagene sitter godt.

Maleriets oppspenningskanter, der grunderingen ikke er dekket av malingslag, er derimot i dårligere forfatning. Her er grunderingen skjør og smuldrer lett. Langs oppspenningskantene er det også større skadeområder på grunn av oppspenningen.

#### *4.3.1 Opp- og avskallinger*

Malingslaget har få oppskallinger. Samtlige oppskallinger omfatter både maling – og grunderingslag og fremtrer i hovedsak som oppskallinger i kanter av avskallinger. To steder har oppskallinger som krever konsolidering. Maleriet har derimot en del avskallinger. Opp- og avskallinger er en videreutvikling av spenningene mellom grunderingen og de overliggende malingslag som forårsakes av bevegelse i lerretet (Keck 1969: 23).

#### *4.3.2 Krakeleringer*

Krakelering er en kjemisk og mekanisk aldringsprosess. Kombinasjonen av underlagsmateriale, grundering og malingslag skaper spenninger i maleriet som utløses og

---

<sup>10</sup> Oksidering forårsakes av lys og luft i omgivelsene (UNESCO 1960: 140).

danner et krakeleringsnettverk (Bucklow 1996: 342, 344). Krakeleringer kan deles inn i to hovedkategorier; premature krakeleringer og alderskrakeleringer (Keck 1969: 13, 17).

Premature krakeleringer er i hovedsak et resultat av interne stressreaksjoner fremkalt av tørkeprosessen, det vil si evaporering av vann eller løsemidler. Denne typen krakeleringer oppstår mens malingen er tørr, men likevel myk nok for plastiske deformasjoner. I tillegg kan slike krakeleringer oppstå dersom et malingslag blir påført et underlag som er plastisk, med mye bindemiddel og metthet (Keck 1969: 13). Premature krakeleringer karakteriseres ved ondulerende, irregulære kanter som har en avrundet form der underlaget er synlig i hver brist. I Emanuel Vigelands maleri er underliggende malingslag tydelige og har en gulrød farge (Fig. 17, s. 65).

Krakeleringer forårsaket av fysiske prosesser oppstår i hovedsak som et resultat av fluktuasjoner i temperatur og relativ fuktighet, og beskrives som alderskrakeleringer. Slike fluktuasjoner fremkaller stress i overgangen mellom de ulike lagene i maleriet. Ettersom maleriet aldres blir bunnmaterialet og malingslagene skjøre og kan ikke lenger bevege seg i takt med forandringene forårsaket av dimensjonale forandringer i det bærende underlaget. Alderskrakeleringer karakteriseres ved skarpe, smale kanter og lineær form. Krakeleringen bryter både grundering og malingslag (Keck 1969: 17). I Emanuel Vigelands maleri er det tydelige alderskrakeleringer nederst i bildet (Fig. 18, s. 66). Krakeleringene er horisontale og penetrerer grundering og malingslag, samt at de er synlige på maleriets bakside som sprekker i lerretet.

Krakeleringer blir ofte sett på som et tegn på alder og autenticitet, og er således en type skade man sjeldent behandler. I noen tilfeller der krakeleringer i malingslaget er så tydelige at de ødelegger maleriets helhet vil man kunne retusjere krakeleringene. I Emanuel Vigelands skisse er krakeleringene få og ikke særlig fremtredende.

#### **4.4 Ferniss**

Fernissen har et svært karakteristisk utseende i UV-belysning (Fig. 9, s. 63). Fernisslaget har ikke gulnet nevneverdig, og er kun synlig i vanlig lys enkelte steder der fernissen har svært tykke lag og har rent nedover maleriets overflate. I enkelte tykke partier har fernissen opptørkingskrakeleringer, særlig i områder der fernissen har rent nedover maleriet over



tidligere påført ferniss (Fig. 19, s. 66). Fernissen er relativt matt, men har god vedheft til malingsoverflaten.

Ettersom fernissens to lag er antatt å være original kan den gi en indikasjon på kunstnerens intensjon og periodens smak i forhold til glans og tonalitet i maleriet, selv om malingen vil ha forandret seg optisk med tiden (Kirsh og Levenson 2000: 214). Fernissens påføring kan også sees som en bekreftelse på at maleriet trolig ikke var tenkt som mer enn en skisse, da det ville være mer naturlig å gi maleriet en mer regelmessig påføring ved ferdigstillelse av et maleri. Denne karakteristiske fernissen vil alltid være et sikkert tegn på maleriets originalitet og er dermed nok et argument for ikke å fjerne fernissen.

#### **4.5 Tidligere behandling**

Ingen konserveringsrapport fulgte med maleriet fra Emanuel Vigeland Museet. Lerretet har en god del rifter og ti av dem har tidligere blitt reparert med pålimte lapper av ferdigpreparert linlerret på baksiden av maleriet (Fig. 20, s. 66). Riftreparasjon er trolig utført av kunstneren selv eller et av hans barn (Hauglid 2006-personlig korrespondanse).

Etter analyse i Fourier Transform Infrarød Spektroskopi (FTIR) viste det seg at limet som var benyttet i riftreparasjonene mest sannsynlig er hveteklister (se vedlegg, s. 86).

#### **4.6 Forslag til behandling**

Maleriet er i svært dårlig strukturell tilstand. Blindrammen er skjev og ustabil og vil bli erstattet med en ny blindramme. Det bærende grunnlaget i maleriet, lerretet, er i svært dårlig tilstand. Maleriet har mange revner på grunn av lerretets nedbrutte tilstand og skjørhet. Den dårlige tilstanden skyldes mest sannsynlig dårlige oppbevaringsforhold med fluktuasjoner i temperatur og fuktighet gjennom flere år. Lerretet vil trenge strukturell behandling før det kan spennes opp på den nye blindrammen. Malingslagene har en relativt god tilstand med få krakeleringer og opp- og avskallinger. Malingslagene trenger konsolidering kun enkelte steder. Krakeleringene forstyrrer ikke maleriets estetiske uttrykk og vil ikke bli behandlet. Fernissen er antakelig original og svært karakteristisk i ultrafiolett belysning. Den er ikke svært synlig i dagslys, og har ikke gulnet nevneverdig. Dermed ble det, med tanke på den lettløselige malingen, bestemt ikke å fjerne fernissen.

## 5 Behandling

Konserveringen av Emanuel Vigelands maleri har i hovedsak to trinn: strukturelle inngrep og visuell reintegrering.

Dublering var tidligere en av de mest benyttede behandlingsmetodene i konservering.

Dubleringsmetoden utviklet seg fra omkring slutten av 1600 – tallet med materialer som linlerret og klistertilim. Fra omkring 1850 ble voksdublering populært. I løpet av 1900 – tallet ble man mer usikker på nødvendigheten av denne type behandling. Tvilen kulminerte i Greenwich dubleringskonferanse i 1974, hvor dubleringens historie ble grundig gjennomgått av Percival – Prescotts (2003). En videreføring av Percival - Prescotts artikkel ble skrevet i 1995 av Phenix (1995). Med hensyn til dublering tar artikkelen for seg både tradisjonelle og moderne metoder og materialer. Ulike skadetyper ved dublering ble ved Greenwich konferansen i 1974 diskutert av Cummings og Hedley (2003). Gjennom videre forskning ble det forsøkt å utarbeide alternative behandlingsformer, og etter konferansen i 1974 ble dublering som behandling avløst av mer lokale og minimalistiske inngrep. Endringer i holdninger knyttet til dublering som behandlingsmetode, samt alternative metoder beskrives inngående av Paul Ackroyd (2002). I 2002 gjennomførte Ackroyd, Phenix, og Villers (2002) en undersøkelse om holdninger til dublering og typiske valg av dubleringsmaterialer. Undersøkelsen viser hvor utbredt dublering er i dag.

Det var viktig å ha et godt grunnlag for avgjørelsen knyttet til valg av lerret og lim som dubleringsmaterialer. Artikler av Hedley og Villers (1993), Berger (1995) og Hedley (1993) om betydningen av stivhet og gode egenskaper i dubleringsmateriale, samt Young og Ackroyds (2001) og Mehra's artikler om kvaliteter ved ulike typer dubleringsmetoder, var til stor hjelp for å begrunne valg av dubleringslerret og dubleringslim. I tillegg var Bergers (2000) bok, der han blant annet beskriver ulike metoder for bruk av BEVA 371, avgjørende for valget av dubleringslim. Røds (1997) artikkel angående lerretsdeformasjoner ved dublering var viktig informasjon for valg av dubleringslerret. I tillegg benyttes Thomsons (2003) bok om klima i museum og Nicolaus (1999) oppslagsverk.

Valg av konsolideringsmiddel bygger på litteratur av Foskett (1994) og Solstad (2002). De tar for seg egenskaper ved størlim. Sammen med Brommelle og Pyes (1984) gjennomgang av

etiske prinsipper ved valg av konsolideringsmiddel utgjør de et godt grunnlag for avgjørelsen. I tillegg er det av betydning å ta i betraktning ulike produsenters opplysninger om materialers innhold. Dette belyses av Blackshaw og Ward (1983) i deres artikkel om tester av materialer til bruk i konservering. Den lettløselige malingen i Emanuel Vigelands maleri forsøkes belyst ved hjelp av Sutherlands (2000) og Michalskis (1990) artikler og ekstrahering av løselige komponenter i oljemaling.

Fernisering og retusjering er sluttfasen i en konserveringsbehandling og er vår representasjon av kunstnerisk intensjon. Callens (1994) artikkel om impresjonistenes preferanse for matte overflater presiserer at fernisering ikke må gjøres uten å ta i betraktning kunstnerens intensjon. For en grundig undersøkelse av egenskaper ved ferniseringsmaterialer ble litteratur av Koller og Baumer (1999), de la Rie (1989), Samet (1998), Berns og de la Rie (2003), Feller (1963), Thomson (1963), og de Witte (1990) konferert. Disse artiklene tar for seg både fysiske og optiske egenskaper ved naturlige og syntetiske fernissmaterialer.

Brandi (1996), Wiik (1982), Vaccaro (1996) og Nicolaus (1999) gir et basisgrunnlag for en etisk avgjørelse angående valg av retusjeringsmetode.

Fenomenet og konsekvenser av metameri forklares inngående av Mayer og Taft (2000), Saunders (2000) og Staniforth (1985). Valg av forslag til belysning baserer seg på denne litteraturen. Caley (1997) og Berger (1990) tar for seg fordeler og ulemper ved bruken av vannfarger som retusjeringsmateriale. Grunnlaget for benyttelsen av syntetiske materialer som retusjeringsmiddel baserer seg på litteratur av Leonard m. fl. (2000) og de la Rie m. fl. (2000). Artiklene tar for seg fysiske og optiske egenskaper ved syntetisk retusjeringsmateriale i et forsøk på å opprettholde de etiske retningslinjene om reversibilitet og stabilitet.

## **5.1 Strukturelle inngrep**

Strukturelle inngrep utføres for å øke gjenstandens stabilitet. Dublering som behandlingsmetode ble valgt for å gi økt støtte til et svært nedbrutt lerretsmaleri og for å minske stresset som fører til skader i maleriet. Maleriet har til tider vært oppbevart i svært tørt klima, noe som ansees som hovedårsaken til stresskader i lerretsmaleri.

Som tidligere nevnt er prinsippet om minimalisme en viktig veileder for ethvert inngrep. Minimalisme som grunnregel innebærer at en gjenstand som historisk dokument blir bevart,

samt at muligheten for reversibilitet i behandling blir ivarettatt (Ackroyd og Villers 2003: 11). På den annen side kan minimalismeprinsippet gå på bekostning av den preventive bevaringen og gjenstandens fysiske tilstand. Det vil si at konservatoren må balansere avgjørelser mellom minimalistiske inngrep som har kort levetid, mot mer offensive inngrep som kan gi gjenstanden lengst mulig levetid uten gjentatte behandlinger. Dersom et maleri ikke kan fungere som et estetisk uttrykk uten strukturell behandling kan dublering være et alternativ. Prinsippet om stabilisering går i dette tilfellet på bekostning av reversibilitetsprinsippet, selv om de valgte dubleringsmaterialer i seg selv er reversible.

### *5.1.1 Materialer*

I materialvalg ved behandling av en gjenstand stilles det krav til egenskaper i produkter. Produktene bør være ufarlige, uten helsefare for bruker og omgivelsene. De skal være nøytrale (ikke til skade for originalmaterialene), i forhold til gjenstandens originale materiale, samt ha gode håndteringsegenskaper og optiske kvaliteter. I tillegg skal de være stabile og reversible.

Ifølge Ackroyd, Phenix og Villers (2002) dubleringsundersøkelse har begrunnelsen for dublering endret seg fra ønsket om å forhindre fremtidig nedbrytning, (det vil si at dublering blir nødvendig i fremtiden uansett) til ønsket om stabilisere maleriets komponenter og behandle svakheter som sprøhet og rifter i originalerretet (Ackroyd m. fl. 2002).

Dubleringsmetoden som ble foretrukket var hånddublering med maleriets forside vendt ned. Foretrukkede materialer var Beva 371 film og tradisjonelt linlerret. Undersøkelsen samsvarer med mitt valg av metode og materialer, bortsett fra valg av dubleringslerret. Selv om de fleste svarte at de foretrakk linlerret var det en del som også brukte polyester monofilament.<sup>11</sup> Et lerret av polyester seilduk har bedre mekaniske egenskaper og motstand mot klimatiske svingninger og nedbrytning (Hedley og Villers 1993).

#### Valg av dubleringslerret

Valg av dubleringslerret står i hovedsak valget mellom tradisjonelt linlerret og syntetisk lerret. I tradisjonelle dubleringsmetoder blir maleriet støttet av impregneringen fra klisterlim eller voks. Med utbredelsen av syntetiske lim som ikke impregnerer og som har svakere limstyrke enn klisterlim og voks, blir det lagt større vekt på valg av lerretstype (Ackroyd 2002: 5). I

---

<sup>11</sup> Monofilament betyr at hver tråd består av et fiber (Young 1999: 85).

valg av syntetiske lerretstyper legger man vekt på at lerretet skal gi god støtte til originalmaterialet og motvirke bevegelser i maleriets overflate dersom det skulle forekomme fluktuasjoner i temperatur og relativ fuktighet

I teorien vil et rigid og stivt underlag gi muligheten for overføring av stress fra maleriet til dubleringsunderlaget. På denne måten reduseres sjansene for mekanisk svikt i forbindelse med sprekkdannelser i maleriet. Polyester seilduk er et av de mest rigide lerreter tilgjengelig. Det har en høy tetthet og materialet er svært stabilt (Hedley 1993: 76).

Til dubleringen av maleriet falt valget på polyesterseilduk til fordel for linlerret, grunnet polyesterseildukens gode egenskaper. Lascaux Polyester Fabric P110 består av 100 % polyester og veier  $215 \text{ g/m}^2$ . Seildukens viktigste egenskaper er materialets høye grad av stivhet, lerretet henter seg inn igjen ved strekking, letthet, god holdbarhet og lav absorbering av fuktighet (Hedley og Villers 1993: 81). Seilduken er forskjellig fra andre typer lerret på grunn av vevingen; vevens høye tetthet fører til at materialet får den ønskede grad av stivhet. Etter veving blir materialet varmebehandlet slik at hver tråd får en permanent krymping i forhold til trådene rundt. Behandlingen fører til et tettere, mer kompakt og stabilt sluttprodukt.

Et lerret med høy grad av stivhet trenger mindre spenning ved oppspenning for å oppnå den ønskede grad av fasthet i maleriet. Et linlerret vil trenge en god del mer spenning før man oppnår den ønskede fastheten i oppspenningen på blindrammen (Hedley og Villers 1993: 82). På grunn av vevingsteknikken trenger polyesterseilduken ingen strekking på forhånd, noe som de fleste andre vevde dubleringslerreter behøver. Et linlerret må vaskes og strekkes før det benyttes for å krysse vevet slik at lerretet oppnår en mer isotropisk tilstand (Young og Ackroyd 2001: 86). Seilduk henter seg godt inn etter strekking og vil holde seg stramt over lang tid, og eventuelle hull og rifter vil unngå å bli dratt ut av posisjon (Hedley og Villers 1993: 82).

Et dubleringslerret med høy grad av stivhet er også nødvendig for å hindre at stress føres inn i malingslagene. På denne måten blir mindre stress lagret i limdrenkningen eller malingslagene dersom den relative fuktigheten skulle minke (Hedley og Villers 1993: 82, 83). En polyester seilduk har god motstandsdyktighet mot fuktighet, og i følge Hedley og Villers (1993) vil en seilduk inneholde 0,4 % vann ved 65 % relativ fuktighet, i motsetning til linlerret som inneholder 12 % vann ved samme luftfuktighet.

En ulempe ved bruk av polyesterseilduk er dens mottakelighet for nedbrytning gjennom UV stråling (Hedley og Villers 1993: 83). Men i dubleringstilfeller vil dette ikke være et stort problem fordi dubleringslerret ikke utsettes for mye lys. På den annen side er seildukens påvirkning av syre nesten ikke-eksisterende, noe som er en viktig egenskap i forhold til forurensing i atmosfæren og syreinnhold i støv og skitt (Thomson 2003: 256).

En annen ulempe ved bruk av polyesterseilduk er at det brukes mer varme for å penetrere seildukens tette vev. I motsetning til linlerret, som ved en dublering kan gi fargeforskjeller i lerretet når limet blir varmt nok, er det ikke mulig å se slik fargeforandring i seilduken på grunn av tettheten. På den annen side er seildukens tetthet en god egenskap fordi limet ikke vil trenge igjennom, noe som fører til en høyere grad av reversibilitet (Hedley og Villers 1993: 84).

Ved bruk av polyesterseilduk i dublering blir det anbefalt av Courtauld Institute i London at man bruker en relativ lett seilduk med en  $\text{g/m}^2$  mellom 100 – 270 (Hedley og Villers 1993: 83). Lascaux polyesterseilduk har en  $\text{g/m}^2$  på 215, noe som er innefor den anbefalte vekten.

Ved behandling med dublering kan det oppstå deformasjoner. Dessverre finnes det ingen måte å forutsi forekomsten av lerretsdeformasjoner. Graden av deformasjoner kan motvirkes ved bruk av underlag for maleriet og ved å benytte seg av syntetisk lerret med isotropisk struktur. Man har kun funnet ett fellestrekk som fører til lerretsdeformasjoner, nemlig ved bruk av dubleringslerret med åpen lerretsstruktur (Berger 2000: 115, Percival-Prescott 1974: 13).

Det finnes fire hovedtyper av lerretsdeformasjoner ved dublering: vev interference (weave interference), forsterkning av originalerretets vevsstruktur (weave emphasis), tekstur forstørrelse (texture magnification), og krymping (creep) (Percival-Prescott 1974: 13, Rød 1997: 295).

Forsterkning av originalerretets vevsstruktur skjer når et lerret blir lagt under press (Cummings og Hedley 1993: 11). Overflateteksturen forsterkes og nettverket i lerretet blir mer tydelig. Når to lerret blir presset sammen blir effekten doblet. Dersom dubleringslerretet

vrir seg i forhold til originalerretet kan det dannes et mønster som kalles vev interference. Begge lerretsdeformasjonene vil bli synlige fra maleriets forside (Berger 2000: 109).

Tekstur forstørrelse-fenomenet kan sees som små forhøyninger i malingslaget på maleriets forside. Derfor er det viktig at både originalerretet og dubleringslerret renses og alle knuter i lerretene skrapes bort (Berger 2000: 85, 88).

### Valg av dubleringslim

Ved valg av dubleringslim er det essensielt å forsikre seg om at maleriet vil tåle behandlingen. Dersom behandlingen krever bruk av varme eller fuktighet er det avgjørende å foreta undersøkelser som kan avklare maleriets varme- eller fuktsensitivitet.

En fuktsensitivitetstest av Emanuel Vigelands maleri stadfester at det ikke er en krymper (Berger 2000: 67). Maleriet reagerte derimot godt på planering med fuktighet, noe som indikerer at maleriet kun vil tåle begrenset bruk av fuktighet (se nedenfor). For å avgjøre om maleriet er sensitivt mot varme ble det utført en varmesensitivitets test. En liten varmeskje ble holdt over et punkt på maleriet som innholdt både mørk rødbrun, rød og gul for at malingen skulle bli myk.<sup>12</sup> Deretter ble varmeskjeen forsiktig strøket over punktet og det samme ble gjort med en bomullspinne etterpå for å se om noe av malingen satte seg på bomullspinnen. Varmeskje med 40°C ble først forsøkt, uten resultat. Deretter 50°C, 60°C og 70°C. Først på 80°C myknet malingen og litt pigment fra det røde laget satte seg på bomullspinnen. Det vil si at malingen mykner et sted mellom 70 og 80°C, og dermed anbefales ikke varmebehandling av maleriet med en temperatur over 70°C.

Siden dublering med klisterlim eller voks ikke er et alternativ på grunn av relativt dårlig reversibilitet, sto valget av dubleringslim i hovedsak mellom akryldispersjoner og løsemiddelbaserte varmeaktiverende lim.

Fra slutten av 1600 – tallet til omkring 1850 var det vanlig å bruke klisterlim i forbindelse med dublering (Phenix 1995: 25). Klisterlim blir ansett for å ha god limstyrke, men er hygroskopisk. Limet viser store forandringer i dimensjoner og stivhet ved fluktuasjoner i fuktighet. Disse egenskaper gjør seg også gjeldene i forbindelse med nedbygning av lerret, og

---

<sup>12</sup> Willard Developments Ltd, Chichester, Sussex, England, med 36 volt og 3 ampere.

det er dermed tvilsomt om tilførsel av mer hygroskopisk materiale i strukturen vil øke gjenstandens stabilitet.

Voksdublering ser ut til å ha blitt vanlig praksis fra omkring 1850 (Phenix 1995: 26). Voks som dubleringslim er ikke hygroskopisk og gir maleriet en fuktighetsbarriere. Voksen gir god bindingsevne, men bindingsevnen skyldes at hele gjenstanden impregneres. Impregneringen vanskeliggjør kravet om reversibilitet. Voksdublering kan ofte føre til en mørkning av malingslagene og gjenstanden kan bli mer sensitiv til rensemidler og varme. I tillegg er utflating av impasto og lerretsdeformasjoner vanlig.

Under ICOM - konferansen i Madrid i 1972 introduserte Mehra dublering med en akryl metakrylat copolymer emulsjon (Mehra 1975: 75/11/5-4). Dette limet inneholder fuktighet som kan føre til krymping av lerret og bør dermed benyttes med forsiktighet (Phenix 1995: 29). Ved dublering av Emanuel Vigelands maleri er det gunstig å begrense bruken av fuktighet (se nedenfor). Dermed ble det valgt å avstå fra denne limtypen.

BEVA 371 er et løsemiddelbasert, varmeaktiverende lim. BEVA 371 ble introdusert i 1968 av Gustav Berger som et alternativ til voks- harpiks (Young og Ackroyd 2001: 85, 86, 100). BEVA 371 var ment å bruke sammen med syntetiske dubleringslerret som glassfiber eller polyester seilduk. BEVA 371 er en syntetisk voks-harpiks blanding som ikke impregnerer dubleringslerretet og som gir en sterk "nap-bond" binding med maleriet.<sup>13</sup> En ulempe med BEVA 371 løsning er at den inneholder løsemidler som er skadelig for mennesker. Ifølge Young og Ackroyd (2001) er en dublering med BEVA 371 film og polyester seilduk å foretrekke fremfor dublering med klisterlim, voks eller BEVA 371 gel med linlerret.

Valget av dubleringslim falt dermed på BEVA 371 film fra Kremer Pigmente, som er ekvivalent med Gustav Bergers BEVA 371 (Berger 1995: 26). BEVA 371 film er en homogen, tørr film av BEVA 371 løsning (heretter kalt Beva) (Berger 2000: 334). En fordel med Beva er at den ikke inneholder løsemidler og krever derfor ingen ekstra ventilasjon (Berger 2000: 108). Limet har en aktiveringstemperatur mellom 65-70° C som er under den vanlige temperaturen som de fleste malingsoverflater tåler, og er lavere enn anbefalt temperatur på varmebehandling fra varmesensitivitetstesten. Dubleringsmetoden og valg av

---

<sup>13</sup> "Nap – bond" beskriver en tilstand der limet kun fester seg til overflaten uten impregnering av lerretet (Phenix 1995: 28).



dubleringslerret vil i mange tilfeller kreve høyere varme enn anbefalt, men den reelle temperaturen ved malingslagene vil ikke overstige 70° C selv om metoden krever høyere temperatur (Phenix 1995: 25).

En annen fordel med Beva er at den ikke penetrerer den påførte flaten. Berger anbefaler bruk av dobbelt lag med Beva i dubleringer (Berger 2000: 334). På grunn av limets evne til ikke å penetrere lerretsstrukturen øker behandlingens reversibilitet, og man har dermed muligheten til å fjerne dubleringen i ettertid. I tillegg kan limet regenereres dersom det skulle bli nødvendig (Berger 2000: 163).

### Mellomlegg

For å gi maleriet ytterligere støtte ble det bestemt å bruke et mellomlegg i dubleringen. Mellomlegget av Hollytex 3257 (se vedlegg, s. 89) ble lagt over Beva på maleriets bakside og festet med strykejern på 40°C. I tillegg til dubleringslerretets stivhet ble det valgt å bruke et innlegg med Hollytex 3257 for ytterligere å øke stivheten i dubleringen. Innlegget fungerer også som en fuktbarriere (Berger 2000: 91).<sup>14</sup>

#### 5.1.2 Forberedelser

Før en dublering kan gjennomføres må maleriet forberedes. Eventuell løs maling må konsolideres, blindrammen må fjernes og maleriets bakside må renses for urenheter. Deretter renses forsiden for overflatesmuss. Planering av maleriet er essensielt ettersom enhver deformasjon i originalerretet vil synes på maleriets forside. For å unngå at dubleringslerretet blir presset gjennom originalerretets revner kittes alle hull og rifter. Til slutt legges en forsidebeskyttelse får å sikre malingslagene i dubleringsprosessen.

### Konsolidering

Løs maling og oppskallinger må sikres før rensing og dublering slik at originalmateriale ikke går tapt i prosessen.

---

<sup>14</sup> Det er i tillegg mulig å legge et stykke Melinex mellom dubleringslerretet og originalerretet for mer styrke og støtte (Ackroyd 2002: 4).

Ved valg av konsolideringsmiddel er limets egenskaper som reversibilitet, stabilitet og håndteringsegenskaper viktig. Samtidig bør konsolideringsmiddelet ikke forandre gjenstandens fysiske eller kjemiske sammensetning (Brommelle og Pye 1984: 3). Konsolideringsmiddelet bør ikke krympe ved tørking, og ikke tørke for fort eller for sent. I tillegg må ikke limet ha for høy viskositet, for å unngå at limet trenger inn i sprekker i malingslaget. På den annen side bør limet ikke ha for lav viskositet, siden det kan føre til at limet flyter rett igjennom.

Valget stod i hovedsak mellom naturlige og syntetiske materialer. Beva 371 løsning er et syntetisk lim med god bindingsevne, og det er reversibelt ved varme og løsemidler (Berger 2000: 26, 333). I tillegg er samme type lim valgt som dubleringslim. På den annen side inneholder denne typen lim mye løsemidler og det ble dermed besluttet å finne et annet alternativ til konsolideringen av Emanuel Vigeland's maleri.

Størlim, på den andre siden, er et vannbasert, naturlig lim med god bindingsevne (Foskett 1994: 12). Limet er lettløselig i vann og mye brukt til konsolidering av malingslag. Størlim har god penetreringsevne som kan økes ved tilsetning av oksegalle, og det misfarger ikke malingslaget (Solstad 2002: 14). Limet har en relativt høy pH, mellom 6 og 7,5, noe som er en fordel for ikke å ytterligere senke maleriet's pH. I tillegg har størlim gode aldringsegenskaper og vil ikke hindre en senere konsolidering (Foskett 1994: 12). En ulempe ved størlim er at det er et organisk materiale og reagerer dermed med klimatiske fluktuasjoner (Solstad 2002: 26).<sup>15</sup>

Konsolidering av malingslagene ble utført med 3 % størlim i vann og varme (Fig. 21 og 22, s. 67).

#### Fjerning av blindrammen

Maleriet måtte fjernes fra blindrammen slik at rensing av baksiden og planering kunne utføres på en forsvarlig måte.

Maleriet ble lagt med forsiden ned. Deretter ble spikrene fjernet fra blindrammen med stiftuttrekker og tang. Enkelte spiker var slått hardt inn i blindrammen, noe som førte til at

---

<sup>15</sup> Størlim er fremstilt av svømmeblæren til storfisken, *Acipenser sturio* (Solstad 2002: 26).

lerretet måtte skjæres løs med skalpell rundt spikeren for å unngå ytterligere skade på lerretet. Rustne spiker hadde allerede forårsaket at lerretet enkelte steder hadde løsnet fra blindrammen – nedbrytning av lerretskantene hadde inntruffet (Fig. 23, s. 67).

#### Rensing av baksiden

Før dublering er det viktig å rense baksiden av maleriet for alle urenheter, slik at det ikke dannes deformasjoner i maleriet (Berger 2000: 164).

Baksiden ble renset med støvsuger og en stor, litt hard pensel. I tillegg ble det brukt konserveringssvamp av vulkanisert naturgummi. Maleriet var ikke spesielt skittent under nederste blindrammekant, noe som er svært uvanlig. Det skyldes sannsynligvis at maleriet ikke var særlig godt festet til blindrammens nedre kant, slik at støv og skitt ikke hadde lagt seg i blindrammekanten.

Den gamle riftreparasjonen ble deretter fjernet fra maleriets bakside. Riftreparasjonen ble i sin tid utført med hveteklister og preparert linlerret. Gamle limrester kan føre til mer spenning og øke fuktigheten i området dersom lerretet planeres med fuktighet (Nicolaus 2000: 92).

Disse lerretsstykkene kunne lett trekkes av. Limet ble da sittende igjen på baksiden av maleriet, og ble fjernet med skalpell under stereoskop. Vannløselig lim fjernes vanligvis ved å fukte området for så å fjerne limrestene med skalpell (Nicolaus 2000: 94). Dette resulterte i svelling av originallerretet. Dermed ble det vanskeligere å fjerne limet uten å dra med seg det øverste laget av originallerretet. Riftreparasjonen var tydelig et hastverksarbeid, og limet var smurt langt utover det området som ble dekket av lerretsstykkene. Limet under lerretsstykkene var en god del tykkere og mykere enn limet som har ligget ubeskyttet. Fjerning av limet med skalpell var relativt enkelt der limet var tykt og mykt, men desto vanskeligere der limet var tynt og hardt på grunn av ytterligere oksidering (Fig. 24, s. 67).<sup>16</sup>

Etter fjerning av limrester ble skadeområdene renset for løse og forstyrrende tråder med kirurgisk saks. Noen tråder ble lagt i riktig posisjon dersom det var mulig å legge dem der de har hørt hjemme opprinnelige.

---

<sup>16</sup> Oksidering oppstår med all organisk materiale, og er en reaksjon med radikaler i polymerkjeder (Horie 2003: 34).

### Rens av overflatesmuss på maleriets forside

Overflatesmuss ble fjernet med saliva. Maleriets overflate hadde svært lite smuss, men enkelte steder, spesielt i områder med pastos rød og gul maling, ble bomullspinnen farget (Fig. 25, s. 67). En grunn til at malingen løste seg kan være at den har for lite bindemiddel. Oljekomponenter i bindemiddel kan ekstraheres fra malingslag ved påføring av løsemiddelbasert ferniss (Sutherland 2000: 57). Organiske løsemidler sveller malingslagene og ekstraherer løselige komponenter, noe som fører til økt skjørhet og umettet overflate på grunn av nedbrytning av bindemiddelet (Sutherland 2000: 54). Dermed vil malingen inneholde lite bindemiddel som muligens kan forklare hvorfor malingen løste seg i enkelte områder (Michalski 1990: 85). På grunn av tidsbegrensing har det ikke vært mulig å komme til en grundigere forståelse av årsaken til lettløseligheten av malingen i Emanuel Vigelands maleri. Prøver av malingslag er sikret for ytterligere undersøkelser og forskning omkring dette fenomenet. På grunn av malingens lettløselighet ble det således bestemt ikke å rense maleriet ytterligere.

### Planering av maleriet

For å kunne utføre en vellykket dublering er det viktig at maleriet er plant slik at eventuelle bulker ikke forplanter seg til dubleringslerretet (Berger 2000: 88). Området rundt en rift eller et hull vil generelt bli strukket og deformert som et resultat av de mekaniske spenningene som frigjøres i skadeområdet (Nicolaus 2000: 105). Dermed er det viktig at skadeområdene er plane før videre behandling kan gjennomføres.

For å kunne planere maleriet bør det først gjennomføres en fuktsensitivitetstest. En slik test vil gi informasjon om bulkene i lerretet kan flates ut med fuktighet. En liten bit av lerretskanten dyppes i vann for å se hvor raskt det krymper (Berger 2000: 67). Eventuelt kan man planere lerret med bruk av varme.

For en sikker test er det viktig at lerretsprøvene er fra både innslag- og renningsretningen fordi innslagsretningen krymper mindre enn renningsretningen (Berger 2000: 67). To lerretsprøver, 2-3 cm, med grundering er tatt fra blindrammekanten; en i renningsretningen fra øverst fra maleriets venstre langside, og en i innslagretningen fra maleriets øverste

blindrammekant til venstre. Dersom bitene, som er dekket av original grundering, bøyer seg i kontakt med vann er maleriet veldig fuktsensitivt.

Lerretsprøvene ble dyppet i destillert vann i ca 20 sekunder. Renningsprøven forble flat, mens innslagprøven, som allerede var litt bøyd, bøyde seg litt. Dermed har innslagprøven hatt størst utslag, noe som er motsatt av hva Berger beskriver (Berger 2000: 67). På grunn av det lerretets minimale utslag på fuktsensitivitetstesten ble konklusjonen at maleriet mest sannsynlig ikke vil krympe. På den annen side reagerte maleriet godt på planering med fuktighet, noe som indikerer at maleriet kun vil tåle begrenset bruk av fukt.

Maleriets blindrammekanter ble flatet ut først ved hjelp av fuktig trekkpapir og vekter. Deretter ble hele maleriet planert på samme måte.

#### Påføring av kitt

For å holde skadeområdene plane og på plass under dubleringen, samt for å unngå at dubleringslerretet ble presset gjennom under behandlingen ble alle hull og revner i maleriet kittet (Berger 2000: 87, Nicolaus 2000: 105).

Kitting ble utført med Modostuc som ble tynnet ut med litt vann for å bedre kittets håndteringsegenskaper. Deretter ble kittet påført maleriets bakside i alle hull og revner. For å få kittingen plan med originallerretet ble kittingen jevnet ut med vann på bomullspinne etter tørking (Fig. 26, s. 67).

#### Forsidebeskyttelse

En forsidebeskyttelse av maleriet er nødvendig for å holde riftkanter og kitting på plass under dublering (Berger 2000: 54). Valg av forsidebeskyttelse ble tatt med tanke på kompatibilitet med materialer som skulle brukes i dubleringen. Valget falt dermed på Lascaux Heat-Seal Adhesive 375 som er Lascauxs versjon av Bergers BEVA 371 (Berger 1995: 26). Det vil si at materialenes hovedkomponenter er de samme, men tilsetningsstoffene kan variere med inntil 10 % (Blackshaw og Ward 1983: 2-1).

Forsidebeskyttelsen ble utført med Lascaux Heat-Seal Adhesive 375 blandet i 1:2 forhold med white spirit (40 g lim og 80 g white spirit). Limet ble løst opp i varmebad på grunn av at det var stivt etter å ha stått i kjøleskapet (Hedley og Villers 1993: 84). Blandingen ble strøket på med pensel på japanpapir i 20 x 25 cm<sup>2</sup>. Japanpapiret ble forberedt ved å fukte kantene med vann og revet for å unngå rette kanter (Fig. 27, s. 68).

### 5.1.3 Dublering

Det ble valgt å utføre dubleringen med polyesterseilduk som dubleringslerret, Beva film som lim, og Hollytex som mellomlegg. Dubleringen ble utført med maleriets forside ned, og for hånd med Willard strykejern.<sup>17</sup>

#### Dubleringsprosessen

Først ble maleriet plassert med forsiden ned på silikonpapir for å unngå at limet skulle sette seg fast i underlaget. Deretter ble filmen klippet til og plassert på baksiden av maleriet. Beva filmen ble festet med Willard strykejern på 80°C fra midten av maleriet og ut med jevne bevegelser i et rektangulært mønster (Fig. 28, s. 68). Når filmen fester seg til maleriets bakside kan det sees antydning til en fargeforandring, det vil si at originalerret får en stedvis mørkere fargetone, sannsynligvis forårsaket av aktivering av limet. Ved påføring av Beva på baksiden av et maleri med varme må man være forsiktig slik at ikke malingslagene på maleriets forside blir for varmt og smelter. Som tidligere nevnt viser varmesensitivitetstesten at maleriets malingslag viser antydning til forandring ved varmebruk mellom 70 og 80°C. Grunnen til at 80°C ble valgt som temperatur på strykejernet er at varmen må penetrere Beva filmens silikonbelegg for å aktivere limet som har en aktiveringstemperatur på 65°C. Til slutt ble det ført et kaldt strykejern over for å kjøle ned de oppvarmede områdene så fort som mulig.

Mellomlegget av Hollytex 3257 ble lagt over Beva filmen på maleriets bakside og festet med strykejern på 40°C.

---

<sup>17</sup> Dubleringen ble utført på KHM's konserveringsatelier med god hjelp fra Thierry – Olivier Ford, Tine Frøysaker og Mirjam Liu.

Deretter ble dubleringslerretet av polyesterseilduk klippet til. Dubleringslerretet ble strøket for å fjerne eventuelle ujevnheter. I motsetning til linlerret må ikke polyesterseilduk vaskes på forhånd, og er i tillegg mye lettere å stryke.<sup>18</sup> Maleriet ble så plassert over polyesterseilduken for å måle opp hvor på dubleringslerretet det andre laget med Beva filmen skulle plasseres (Fig. 29, s. 68). Beva filmen ble så klippet til, og strøket på dubleringslerretet med samme metode som på originalerretet.

Dubleringslerretet ble så spent opp på en Lascaux arbeidsramme med stifter. Maleriets plassering ble merket av med nåler og en blyant. Deretter ble silikonbeskyttelsen fjernet fra Beva filmen på dubleringslerretet, som så ble plassert med filmen ned og over maleriets bakside (Fig. 30, s. 68). Når dubleringslerretet var riktig plassert over maleriet, ble maleriet og dubleringslerretet festet sammen men strykejern fra baksiden. Strykejernets temperatur var satt til 120°C for å kunne trenge gjennom dubleringslerretet og aktivere limet under.

Til slutt ble det nydublerte maleriet lagt i lett press over natten.

#### *5.1.4 Etterarbeid*

Etter dubleringsprosessen kunne forsidebeskyttelsen fjernes og maleriet undersøkes. Deretter ble maleriet fjernet fra arbeidsrammen og spent opp på ny blindramme.

##### *Fjerning av forsidebeskyttelse*

Japanpapiret ble fjernet ved først å fukte papiret med white spirit på bomullspinne. På denne måten ble limet myknet og japanpapiret kunne lett dras av uten at malingslaget fulgte med. Limrester på maleriets overflate ble deretter fjernet med white spirit.

##### *Konsolidering*

Etter dubleringsprosessen fremsto det hvor skjøre maleriets blindrammekanter var, spesielt der grunderingen er synlig. Konsolidering med et sterkere lim enn strølim var dermed nødvendig. 50 % Lascaux Heat-Seal Adhesive 375 i white spirit ble brukt som konsolideringsmiddel fordi limet ikke forandret malingsoverflaten. På denne måten unngå komplikasjoner ved å blande ulike konsolideringsmidler.

---

<sup>18</sup> Et linlerret kan være vanskelig å stryke og polyesterseildukens strykeletthet er svært tidsbesparende.

## Oppspenning

Maleriet fikk en ny blindramme (Fig. 31, s. 68). Etter nærmere visuell undersøkelse av den gamle blindrammen viste det seg at denne mest sannsynlig ikke er original. Blindrammen har nemlig hull etter minst tre ulike oppspenninger. Blindrammen har dessuten spiker som fremdeles sitter i rammen og som ikke samsvarer med hull i maleriets oppspenningskanter. I tillegg har maleriets oppspenningskanter hull som ikke samsvarer med hull i blindrammen. Den gamle blindrammen er, som nevnt i kapittel 4, i svært dårlige tilstand. Blindrammen har blitt erstattet med en ny på grunn av hjørnenes ufullstendige konstruksjon, samt mangelen på kilemuligheter i blindrammens to øvre kanter. Den nye blindrammen er en kassettaramme med kilehjørner og to midtsprosser. I tillegg ble rammen utstyrt med kilestoppere. Maleriet ble spent opp med spiker. Mørke spiker ble valgt til oppspenning på grunn av estetiske hensyn.

### 5.1.5 Visuell reintegrering

Etiske retningslinjer for fernisering og retusjering tar i hovedsak for seg egenskaper ved benyttede materialer, nemlig reversibilitet og stabilitet, bevaring av gjenstandens autenticitet og kunstnerens intensjon. Materialer til bruk i fernisering og retusjering er i hovedsak harpiks, enten syntetisk eller naturlig, og et løsemiddel. Ferniserings- og retusjeringsmidlene bør bestå av materialer som ikke gulner, samt har gode aldringsegenskaper og som vil være løselig i lang tid.

Tatt i betraktning den kunsthistoriske epoken som Emanuel Vigelands maleriet tilhører, kunne det være sannsynlig at maleriet var tiltenkt en matt overflate. Emanuel Vigeland studerte nemlig i Frankrike samtidig med impresjonistene og kubistene. De foretrakk ofte en ufernissert og matt overflate (Callen 1994: 738). Selv om Emanuel Vigeland var elev av en salongmaler, er det likevel en mulighet for at han kunne ha vært influert av denne tendensen. Det ble imidlertid klart etter UV-fotograferingen at det ikke var Emanuel Vigelands intensjon som kunstner å la maleriet være ufernissert.

Resultatet av en konserveringsbehandling påvirker vår oppfatning av kunstverket (Wiik 1982: 201). For en opprettholdelse av kunstverket som historisk dokument hevdes det at bare det originale i kunstverket kan inneha kunstverkets intensjon. Dermed blir alle forandringer sett



på som forurensninger. På den annen side fremholdes det at kunstverket er en enhet som krever helhet og harmoni. Da vil en skade avbryte denne harmonien, og forstyrre kunstverket som estetisk uttrykk.

Wiiks (1982) klassifisering av retusjeringsmetoder deler metodene inn i fem ulike kategorier: total retusj, normal retusj, nøytral retusj, *tratteggio* og retusjering av kunstverket som fragment.

Total retusj innebærer en fullstendig integrering som gjør det vanskelig å oppdage retusjen, selv på nært hold. Det vil således kreve bruk av optiske hjelpemidler for å kunne dokumentere retusjene (Nicolaus 1999: 295). En slik retusj vil etterligne både farge, overflatestruktur og aldringsfenomener (Wiik 1982: 202, 203). En total retusj brukes i hovedsak der kunstverkets estetiske verdi settes foran. Ved bruk av denne retusjeringsmetoden kan det være vanskelig å vite når man skal slutte, og det kan komme til et punkt der kunstverket ikke lenger betraktes som autentisk.

Normal retusj innebærer en visuell integrering som ikke vil være synlig på vanlig betrakningsavstand (Wiik 1982: 203). Denne metoden har samme hensikt som total retusj, men vil være fremtredende ved nærmere ettersyn. Kravet til integrering vil normalt være større i bildets midtpunkt enn i ytterkantene. Normal retusj forsøker ikke å presentere maleriet i perfekt tilstand (Nicolaus 1999: 294).

Nøytral retusj er lett påviselige retusjer som tar vare på kunstverket som historisk dokument (Wiik 1982: 203). Formålet er å gjøre retusjen så nøytral at den ikke forstyrrer opplevelsen av kunstverket samtidig som retusjen er synlig. En nøytral retusj kan motarbeide kunstverkets dybde og form, og det kan være vanskelig å få skadeområdet til å trekke seg tilbake og inn i billedplanet. Enhver nøytral retusj vil således forandre kunstverkets koloritt og form (Nicolaus 1999: 290).

*Tratteggio* som retusjeringsmetode har et teoretisk fundament i Cesare Brandi's *Teoria del restauro* (Vaccaro 1996: 329). Skadeområdene forsøkes å integreres ved hjelp av små streker utført med vannfarger. Retusjene er tydelige i nær betrakningsavstand, men vil blande seg optisk på normal betrakningsavstand. *Tratteggio* er et forsøk på en løsning på problemet

mellom totalretusj og nøytral retusj. Formålet er dermed å bevare kunstverket både som historisk dokument og estetisk åndsverk (Wiik 1982: 204).

Retusjering av kunstverket som fragment fungerer som en demping av skadeområder der man ikke har til hensikt å gjenopprette kunstverkets helhet (Wiik 1982: 204). Metoden forsøker å moderere virkningen av forstyrrende optiske elementer. Spesielt i områder der en lys grundering fremtrer (Nicolaus 1999: 290).

Retusjeringen av Emanuel Vigelands *Skisse til Dommedag* vil være et forsøk på blanding mellom normal retusj og retusjering av kunstverket som fragment.

#### 5.1.6 Justering av kitting

Fordi malingslagene er svært tynne ble det hovedsakelig kittet i områder der både malingslag, grundering og limdrenkningen var forsvunnet. På grunn av maleriets dårlige tilstand ble ikke alle skadeområder fullstendig visuelt integrert. Spesielt maleriets kanter, som er i svært dårlig tilstand, og i områder der det er sterk slitasje ble skadeområdene først og fremst tonet ned.

Etter dublering ble kittingen pusset ned fra forsiden med bomullspinne, vann og skalpell. I tillegg ble det kittet i områder der dubleringslerretet var synlig (Fig. 32, s. 68).

#### 5.1.7 Innlegg

Innlegg av finvevet vasket lin ble klippet til og festet ved oppvarming av Beva filmen i skadeområder langs maleriets oppspenningskant (Fig. 33, s. 69). Skadeområdene var i hovedsak områder der det ikke var malingsrester, men kun rent originalerret. Dette ble gjort for å skjule den blanke Beva filmen som syntes veldig godt i skadeområdene.

#### 5.1.8 Fernisering

En ferniss har to hovedfunksjoner: en fysisk og en estetisk. Den fysiske funksjonen er å beskytte malingslaget fra forurensing i luften, mens fernissens estetiske funksjon er å mette fargene i maleriet, samt å gjøre maleriets overflate mer jevnt reflekterende enn et ufernissert maleri (Kirsh og Levenson 2000: 216).<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> En optisk effekt som fører til en mørkning i fargene (Kirsh og Levenson 2000: 216).

En ferniss har dermed både optiske og fysiske egenskaper. Optisk sett påvirker ferniss et maleri på tre ulike måter: fargene blir mer mørke, glansfulle og mettede (De Witte 1990: 55). Fernissen ligger som et tynt lag over maleriet og nedbrytes av fotokjemisk oksidering. De fysiske egenskapene legger grunnlaget for de optiske egenskapene. En ferniss beskytter mot forurensing og eksterne mekaniske påvirkninger, men fungerer ikke som fuktighetsbarriere (Thomsen 1963: 176, 177).

Valget av ferniss står i hovedsak mellom naturlig eller syntetisk ferniss. En naturlig ferniss har gode optiske egenskaper, men gulner og mister raskt løselighet ved aldring (de Witte 1990: 57). Valget falt dermed på en syntetisk ferniss med like gode optiske egenskaper, men med bedre aldringsegenskaper enn naturlig ferniss.

En ferniss bør ha fysiske egenskaper som lav molekylær vekt, høy brytningsindeks, lav polaritet og ingen funksjonelle grupper i den kjemiske strukturen som reagerer på fotokjemisk nedbrytning (Nicolaus 1999: 318, Samet 1998: 11).

Valget av ferniss falt på MS2A som er en redusert keton harpiks dannet av kondensasjonen av metyl cyclohexanone og cyclohexanone (Samet 1998: 81). Den ble produsert fra 1962 og er en oligomerisk, lavmolekylær ferniss (de la Rie 1989: 1230).<sup>20</sup>

MS2A er en ferniss med lav molekylærvekt. En ferniss molekylærvekt (MV) har innvirkning på både styrke, fleksibilitet, kjemisk nedbrytning, viskositet, glans og fernissens evne til å legge seg jevnt på malingsoverflaten (Samet 1998: 12). Med en ferniss med lav MV vil man få lavere viskositet og fernissen vil legge seg jevnere på malingslagets overflate og gi overflaten en høyere glans (Berns og de la Rie 2003: 251). En ulempe ved lav MV og viskositetsgrad er at det reduserer fernissens styrke og fleksibilitet, og kan øke fernissens sprøhet (Feller 1963: 173).

En ferniss bør ha en brytningsindeks som er mest mulig lik malingens bindemiddel (de la Rie 1989: 1231). Høy brytningsindeks fører til bedre metning enn lav brytningsindeks, men anses som mindre viktig enn jevnhet og festeevne hva metning angår (Samet 1998: 11). En høyere brytningsindeks fører til mer refleksjon av lys. Brytningsindeks og MV har et omvendt

---

<sup>20</sup> En oligomer består av korte molekykjeder (Koller og Baumer 1999: 130).

forhold: En lavere MV gir en høyere brytningsindeks- og omvendt (Berns og de la Rie 2003: 251).

MS2A har lav MV og en brytningsindeks på 1,518 (Samet 1998: 13). Linolje har en brytningsindeks på 1,484, men som bindemiddel vil den etter to år ha steget til 1,52 på grunn av tørkeprosessen (Nicolaus 1999: 162, 265). Ettersom Emanuel Vigelands maleri mest sannsynlig er malt med tørkende olje som bindemiddel antas det at MS2A har en relativt lik brytningsindeks med bindemiddelet.

En ferniss må være tilstrekkelig sterk og fleksibel slik at laget ikke sprekker (Feller 1963: 171). En lav glassovergangstemperatur ( $T_g$ ) vil føre til at fernissen er mer fleksibel og dermed vanskeligere å ripe. På den annen side vil lav  $T_g$  fører til økt tiltrekking av støv og skitt som finnes i luften der maleriet oppbevares. En ferniss med høy  $T_g$  fører til en sprø ferniss som det er lett å lage skrapet i (de la Rie 1989: 1229).

Ifølge Samet har MS2A en  $T_g$  på  $57^\circ\text{C}$ , noe som er relativt høy i forhold til naturlige fernisser (Samet 1998: 83).<sup>21</sup> Ulempen med MS2A som ferniss er dermed lav fleksibilitet, noe som gjør fernissen lett å ripe (Koller og Baumer 1999: 139).

MS2A er løselig i white spirit som er et petroleumsdestillat med lav polaritet (Thomsen 1963: 177). Dermed er MS2A reversibelt i løsemidler med lav polaritet, noe som er mindre skadelig for malingslagene enn løsemidler med høy polaritet (Nicolaus 1999: 318). Alle fernisser blir dessverre uløselige med tiden på grunn av fotokjemisk nedbrytning og oksidering (Feller 1963: 172, 175).

En ferniss til Emanuel Vigelands maleri bør ha optiske egenskaper som høy glans og metning. En overflates glans er en funksjon av overflatens ujevnheter (de la Rie 1989: 1230). Glatte overflater er glansfulle fordi de har en høy grad av avspeilende refleksjon, det vil si at mengden av lys som reflekteres fra overflaten er liten i forhold til mengden av lys som penetrerer malingslaget. Graden av forstyrrelser på maleriets overflate vil føre til mindre glansfulhet på grunn av diffus refleksjon: maleriets overflate øker med graden av forstyrrelser og mer lys reflekteres. Desto jevnere en overflate er, jo mer glansfull vil den være. Generelt

---

<sup>21</sup> Naturlige fernisser som dammar og mastiks har en  $T_g$  på omkring  $35\text{--}40^\circ\text{C}$  (Samet 1998: 15).

vil malte overflater ha både avspeilende og diffus refleksjon. Alle syntetiske lavmolekylære harpikser er (i liket med naturlige ferneris) glansfulle (Samet 1998: 14).

En fenniss med høy glans gir en fenniss med god metning. Det reflekterte lyset fra en malingsflate er generelt sett hvitt lys, eller samme farge som lyskilden fordi lyset ikke penetrerer malingslagene (de la Rie 1989: 1230). Lys som penetrerer malingslagene blir reflektert som farget lys. Store mengder reflektert hvitt lys fører til at en farge mister metning og virker lysere. Dette er mest merkbart i mørke områder. Ved å påføre en fenniss over en ujevn overflate vil overflaten bli glattere og gi mer mettede farger. Fargene vil virke mørkere fordi alle pigmentpartiklene er bundet opp i bindemiddel eller fenniss som har en høyere brytningsindeks enn luft. En god fenniss vil synliggjøre overgangene mellom de mørke partiene i et maleri som Emanuel Vigelands *Skisse til Dommedag* på grunn av eliminering av det hvite reflekterende lyset.

Metningen avhenger av tre variasjoner: fennissens evne til å legge seg jevnt på overflaten (viskositet), evnen til å feste seg til underlaget, samt fennissens brytningsindeks (Samet 1998: 9, 10). Fennissens evne til å legge seg jevnt er direkte relatert til fennissens molekyl- og polymerstørrelse. Lavmolekylære ferneris, med små molekyler og polymerkjeder som MS2A, flyter lettere, og legger seg dermed jevnere og fester seg bedre til overflaten. Når det gjelder brytningsindeks er det som tidligere nevnt en fordel med høy indeks, eller tilnærmet lik pigmentets bindemiddel.

Maleriet ble fennissert med MS2A, 8 deler standard løsning i 2 deler white spirit.<sup>22</sup> Resultatet ble en glansfull, mettet fenniss som øker kontrasten i de mørke fargetonene i maleriet slik at alle nyanser blir mer tydelige.

#### 5.1.9 Retusjering

Valget av retusjeringsmiddel sto i hovedsak mellom vannfarger, løspigmenter og bindemiddel, eller Gamblin Conservation Colors. Retusjeringsmidler må ha egenskaper som stabilitet, reversibilitet, allsidighet og fungere i forhold til flere ulike stiler og teknikker (Leonard 2000: 111).

---

<sup>22</sup> Standard løsning er 500 g MS2A i 1100 ml white spirit (Samet 1998: 85).

Vannfarger har den fordel at det er mulig å fjerne en retusj uten å forstyrre retusjeringsfernisen (Caley 1997: 5). På den andre siden kan vannfarger bleke og forstyrre fernisslaget og dermed blanche retusjen slik at den blir hvit (Berger 1990: 150).

Vanlige bindemiddel som benyttes i bruken av løspigmenter som retusjeringsmiddel er syntetiske harpikser som MS2A eller Paraloid B72.<sup>23</sup> MS2A og Paraloid B72 har stor grad av reversibilitet og gode aldrings- og håndteringsegenskaper (de la Rie m. fl. 2000: 51). Fordelen ved bruk av Gamblin Conservation Colors er at de er ferdigpreparert og blandingen mellom pigment og bindemiddel er bedre enn hva som er mulig å oppnå med løspigment. Dersom et retusjeringsmiddel ikke er grundig blandet kan det føre til formasjoner av krakeleringer i retusjen (Nicolaus 1999: 273). Valget av retusjeringsmiddel ved retusjering av Emanuel Vigelands maleri falt dermed på Gamblin Conservation Colors.

Gamblin Conservation Colors består av urea-aldehyd harpiksen Laropal A81 og pigmenter (Leonard m. fl. 2000: 111). Urea-aldehyd er en syntetisk harpiks med gode aldrings- og håndteringsegenskaper. Gamblin Conservation Colors er løselig i lavaromatiske hydrokarboner. Ved tester utført på Gamblin Conservation Colors viser det seg at malingen forblir løselig i lang tid, noe som forsikrer en stor grad av reversibilitet.

Laropal A 81 som bindemiddel har de samme optiske egenskaper og håndteringsegenskaper som naturlige harpiksbindemiddel, grunnet harpiksens lave viskositet. Bindemiddelet har god stabilitet ved akselererte aldringstester (de la Rie m. fl. 2000: 51).

Ved retusjering av maleri er det viktig å ta i betraktning fenomenet metameri. Metameri oppstår når to farger som ser identiske ut i en type belysning ikke ser like ut under en annen belysning (Saunders 2000: 4). Metameri kan bli veldig synlig dersom et maleri blir retusjert i dagslysbelysning i konservatorens atelier, og deretter blir flyttet til for eksempel et galleri med tungstenbelysning. Fenomenet skyldes at tungstenbelysning reflekterer mer i den røde enden av spekteret (ca 600-700 nanometer). Dermed vil de lange bølgelengdene bli forsterket (Staniforth 1985: 102). Dagslys på sin side reflekterer mer i den blå delen av spekteret (Saunders 2000: 4).

---

<sup>23</sup> Paraloid B72 er en copolymer av etyl metylakrylat og metylakrylat (de la Rie 2000: 52).

Spektrale refleksjonskurver til metamere farger er ulike, men vil krysse hverandre på normalt tre eller flere bølgelengder innenfor 400 til 700 nanometer (Mayer og Taft 2000: 60). Jo større differansen er mellom refleksjonskurvene, jo sterkere vil man kunne se metamerien ved forandring av belysningen. Moderne pigmenter har ofte ulik refleksjonskurve i forhold til tradisjonelle pigmenter med samme farge. Dermed blir det viktig å ta metameri i betraktning ved retusjering dersom man bytter de tradisjonelle pigmentene med moderne pigmenter. For å sikre en perfekt likhet mellom retusjen og de omliggende malingslagene bør man benytte samme pigment som kunstneren (Staniforth 1985: 101). Dette vil sannsynligvis ikke bli et problem ved retusjeringen av Emanuel Vigelands maleri da han trolig benyttet seg av industrielt preparert maling. I tillegg kan metameri kan også unngås ved riktig valg av belysning, men dette er ofte ute av konservatorens kontroll (Saunders 2000: 7).

På grunn av maleriets dårlige tilstand er det ingen hensikt å retusjere for mye, slik at bildet virker i bedre tilstand enn det faktisk er. Det ble derfor hovedsakelig lagt vekt på fullstendig reintegrert retusj i maleriets hull og rifter fra vanlig betraktningsavstand. I områder med slitasje og langs oppspenningskanter vil skadeområdene i hovedsak tones ned.

En avskalling i malingsoverflaten bryter den visuelle intensjonen i et kunstverk og en betrakter tenderer mot å fremheve skaden som et fremmedelement. På denne måten skyves billedplanet i bakgrunnen. Det er ønskelig å moderere skadeområdene slik at de ideelt sett defineres diskret i et tilbaketrukket nivå i forhold til den billedbærende overflaten. Det er ønskelig å få skadene til å falle inn som en diskret bakgrunn i bildet, få skadene til å bli mindre fremtredende.

Retusjeringen ble utført med Gamblin Conservation Colors i dagslysbelysning (Fig. 34, s. 69).

## 6 Ettervern

### 6.1 Pynteramme

En pynterammes formål er å beskytte maleriet, ramme inn bildet og avskjerme det fra omgivelsene (Booth 1996: 18). Således bør forsiden av en pynteramme forbedre maleriets utseende. Den delen av pynterammen som er i kontakt med maleriet skal gi sikkert støtte og baksiden av pynterammen skal gi mulighet til opphengingssystemer.

Ved valg av pynteramme til Emanuel Vigelands *Skisse til Dommedag* bør den kunsthistoriske tidsperiode som maleriet tilhører og kunstnerens intensjon overveies. I tillegg bør valg av pynteramme harmonere med rammevalget til de andre maleriene i samlingen som er fra samme tidsepoke.

På baksiden bør pynterammen utstyres med en kanalplate. Kanalplater gir god beskyttelse mot nedbrytning fra støv, mekanisk skade og fluktuasjoner i den relative fuktigheten (Hackney og Hedley 1993: 58, 64). Materialet i slike bakplater bør være holdbart, lett, sterkt og rigid. Kanalplater kan også brukes til å feste viktig informasjon om maleriet dersom det skulle bli nødvendig (Perry og Booth 1978: 42, 43). Kanalplater av polypropylen bør festes på baksiden av maleriets pynteramme.

### 6.2 Videre bevaring og håndtering

Alle naturlige fiber absorberer og avgir fuktighet i forhold til omgivelsene (Landi 1992: 11). Det vil derfor forekomme dimensjonale forandringer i originalerretet ettersom fibrene sveller og krymper.

Høy temperatur og relativ fuktighet kan føre til kjemiske reaksjoner som forårsaker nedbrytning, fysiske deformasjoner, og biologisk aktivitet. Lave temperaturer og relativ fuktighet kan føre til uttørking og sprøhet i malingslag og plastiske deformasjoner. Raske fluktuasjoner i temperatur og relativ fuktighet fører til alle de overnevnte skadene (Craddock 1992: 15).

Anbefalt temperatur og relativ fuktighet for magasinering av maleri er henholdsvis 18°-24° C og 40-55 % RF. Det viktigste er derimot å holde klimaet stabilt, og dersom det er mulig å



holde temperaturen omkring 20° C er det lettere å holde en stabil relativ fuktighet mellom 40-55 % RF (Moser 1992: 57).

Magasinet i Emanuel Vigeland Museum har fuktskader i hjørnene. En termohygrograf har vært plassert i magasinet ved Emanuel Vigeland Museum i tre måneder fra februar til mai 2006. På grunn av en avfukter som fungerer godt er målingene fra magasinet svært stabile (se vedlegg, s. 87). Avfukteren har vært på plass i magasinet de siste seks årene. Døren til forrommet, der maleriet sannsynligvis vil henge, står ofte åpen slik at målingene også er relevante her. Det beste vil selvfølgelig være om hele rommet blir klimaregulert, også med tanke på de øvrige maleriene i magasinet.

Belysningen i magasinet ved Emanuel Vigeland Museum består av et udekket vindu og en taklampe. Vinduet bør dekkes til slik at maleriene ikke utsettes for ultrafiolette stråler i dagslyset. Taklampen må alltid slås av når magasinet ikke er i bruk (Moser 1992: 61). Belysningen i forrommet bør skiftes ut med dagslysbelysning for å unngå metameri. Metameri kan som nevnt ovenfor føre til en tydeliggjøring av maleriets retusjer.

## 7 Avslutning

*Skisse til Dommedag* var i dårlig tilstand ved ankomst til konserveringsstudiet. Etter tilstandsvurderingen ble det tydelig at valget sto mellom lokal riftreparasjon og stabilisering eller dublering. I dette prosjektet har det blitt argumentert for at dublering var den beste løsningen for Emanuel Vigelands maleri. Tilstandsvurderingen levner liten tvil om lerretets nedbrutte tilstand og behovet for stabilisering. Dublering som metode er derimot lite vanlig i dag, og i et forsøk på å tilfredsstille etiske grunnregler ble det dermed lagt stor vekt på drøfting av valg av dubleringsmaterialer. Til tross for faglige innvendinger har det blitt vist at dublering var den beste løsningen for Emanuel Vigelands *Skisse til Dommedag*. Maleriets tilstand er nå betraktelig forbedret. Dubleringen har tilført maleriet stabilitet slik at det ønsket om å stille ut bildet nå kan innfris. Samtidig vil forhåpentligvis maleriet ikke trenge ytterligere konserveringsbehandling i den nære fremtid.

## 8 Referanser

Akroyd, P., Villers, C.

2003 "The Problem with Minimalism" i *Alternatives to lining. The structural treatment of paintings on canvas without lining*, s. 9-14. UCIK, London.

Ackroyd, Paul,

2002 "The structural conservation of canvas paintings: changes in attitude and practice since the early 1970" i *Reviews in Conservation* 3, s. 3-14. IIC, London.

Bartholdy, N. G.

2006 Personlig korrespondanse. Statens Arkiver, Riksarkiver. København, Danmark.

Berger, G.

2000 *Conservation of Paintings. Research and Innovations*. Archetype Publications, London.

Berger, G.

1990 "Inpainting using PVA medium" i *IIC Brussel Conference, 3-7 september*, s. 150-155. IIC, London.

Berger, G.

1995 "Letter to the editor (on the reversibility of BEVA bonds) i *The Picture Restorer* nr. 7, s. 26-28. BACPR, Surrey.

Berns, R. S., de la Rie, E. R.

2003 "The effect of the Refractive Index of a Varnish on the Appearance of Oil Paintings" i *Studies in Conservation* 48, nr. 4, s. 251-262. IIC, London.

Blackshaw, S. M, Ward, S. E.

1983 "Simple tests for assessing materials for use in conservation" i *Resins in Conservation, Proceedings of the Symposium, Edinburgh, 21 – 22 May*, s. 2-1-2-15. SSCR, Scotland.

Booth, P.

1996 "The Tate`s Approach to Conservation Framing" i *The Picture Restorer*, nr. 10, s. 18-19. BACPR, Surrey.

Brandi, C.

1996 "Theory of Restoration, I, II, III" i *Historical and Philosophical Issues in the Conservation of Cultural Heritage*, s. 230-235, 339-342, 377-379. The Getty Conservation Institute, Los Angeles.

Brommelle, N. S., Pye, E. M.

1984 "Introduction" i *Adhesives and Consolidants, Preprints of the Contributions to the Paris Congress, 2-8 September*, s. 3-4. IIC, London.

Bucklow, S.

1996 "Formal Connoisseurship and the Study of Paintings Techniques" i *11<sup>th</sup> Triennial Meeting Edinburgh, Scotland 1-6 September 1996 Preprints Volume 1*, s. 341-347. ICOM, London.

Caley, T.

1997 "Drained Watercolour as a Retouching Medium" i *The Picture Restorer*, nr. 11, s. 5-8. BACPR, Surrey.

Callen, A.

1994 "The unvarnished truth: mattness, "primitivism" and modernity in French painting, c. 1870-1907" i *Burlington Magazine* 136, nr. 1100, s. 738-746. The Burlington Magazine Ltd, London.

Caple, C.

2003 *Conservation Skills. Judgement, Method and Decision Making*. Routledge, London.

Carlyle, L., Bourdeau, J. (red.)

1994 "Varnishes – authenticity and permanence", CCI Workshop Handbook September 20-21. CCI, Canada.

Craddock, A. B.

1992 "Control of Temperature and Humidity in Small Collections" i *Conservation Concerns. A Guide for Collectors and Curators*, s. 15-22. Smithsonian Institution Press, London.

de la Rie, R., Lomax, S. Q., Palmer, M., Glinsman, L. D., Maines, C. A.

2000 "An investigation on the photochemical stability of urea-aldehyde resin retouching paints: removability tests and colour spectroscopy" i *IIC Melbourne Conference, 10-14 October*, s. 51-59. IIC, London.

de la Rie, R.

1989 "Old Master Paintings: A Study of the Varnish Problem" i *Analytical Chemistry*, vol. 61, s. 1228-1240. ACS Publications, USA.

de Witte, E.

1990 "General problems of picture varnishes and the latest evolutions" i *NKF-N ferniss-seminar*.s 54-61. Nasjonalgalleriet, Oslo.

Eastaugh, N., Walsh, V., Chaplin, T., Siddall, R.

2004 *Pigment Compendium. A Dictionary of Historical Pigments*. Butterworth-Heinemann, Oxford.

Edlin, H. L.

1994 *What wood is that? A manual of wood identification*. Stobart Davies Ltd., Hertford.

Feller, R. L.

1986 "Barium Sulfate-Natural and Synthetic" i *Artists' Pigments. A Handbook of their History and Characteristics*, volum 1, s. 47-64. Oxford University Press, New York.

Feller, R.

1963 "New Solvent-type Varnishes" i *Recent Advantages in Conservation*, s. 171-175. IIC, London.

Fiedler, I., Bayard, M.

1986 "Cadmium Yellows, Oranges, and Reds" i *Artists' Pigments. A Handbook of their History and Characteristics*, volum 1, s. 65-108. Oxford University Press, New York.

Fitzhugh, E. W.

1986 "Red Lead and Minium" i *Artists' Pigments. A Handbook of their History and Characteristics*, volum 1, s. 109-140. Oxford University Press, New York.

Foskett, S.

1994 "An investigation into the properties of isinglass" i *SSCR Journal* 5, s. 11-14. SSCR, Scotland.

Furnes, T. K.

2005 *Èn by – fem kunstnere*, s. 159-198. Vigmostad & Bjørke AS, Bergen.

Gettens, R. J., Fitzhugh, E. W., Feller, R. L.

1993 "Calcium Carbonate Whites" i *Artists' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics*, volum 2, s. 203-223. Oxford University Press, New York.

Greaves, P. H., Saville, B. P.

1995 *Microscopy of textile fibres*. Royal Microscopical Society, Microscopy Handbooks 32, Bios Scientific Society, London.

Hackney, S.

2004 "Paintings on Canvas: Lining and Alternatives" i *Tate Papers autumn 2004*,  
<http://www.tate.org.uk/research/tateresearch/tatepapers/04autumn/hackney.htm>.07.11.2005.

Hackney, S., Hedley, G.

1993 "Measurement of the ageing of linen canvas" i *Measured Opinions*, s. 57-65. UKIC, London.

Hallström, B.

1978 "Diagnostic factors affecting the structural restoration of paintings on canvas." *ICOM Committee for Conservation, 5th Triennial Meeting, Zagreb*, s. 78/2/2/1-3. ICOM-CC, London.

Hanssen-Bauer, F.

1996 "Stability as a Technical and an Ethical Requirement" i *ICOM Committee for Conservation, 11th Triennial Meeting Edinburgh, Scotland, 1-6 September, Preprints, Volume 1*, s. 166-171. James & James Ltd., London.

Harley, R. D.

1982 *Artists' Pigments c. 1600-1835. A Study in English Documentary Sources*, second edition. Butterworth Scientific, London.

Hassall, C.

1997 "Paintings" i *Radiography of Cultural Material*, s. 98-116. Butterworth-Heinemann, Oxford.

Hatchfield, P. B.

2002 *Pollutants in the Museum Environment. Practical strategies for problem solving in design, exhibition and storage*. Archetype Publications, London.

Hauglid, K. P

2006 Personlig korrespondanse.

Hedley, G.

1993 "The stiffness of lining fabrics: theoretical and practical considerations" i *Measured Opinions*, s. 76-80. UKIC, London.

Hedley, G., Cummings, A.

1993 "Surface texture changes in vacuum lining: experiments with raw canvas" i *Measured Opinions*, s. 10-16. UKIC, England.

Hedley, G., Villers, C.

1993 "Polyester sailcloth fabric: a high stiffness lining support" i *Measured Opinions*, s.81-85. UKIC, London.

Hedley, G., Villers, C., Mehra, V. R.

1993 "Artists` Canvases: their history and future" i *Measured Opinions*, s. 50-56. UKIC, London.

Heiber, W.

2003 "The thread-by-thread tear mending method" i *Alternatives to lining. The structural treatment of paintings on canvas without lining*, s. 35-47. UCIK, London.

Hoadley, B. R.

1998 "Chemical and Physical Properties of Wood" i *The Structural Conservation of Panel Paintings. Proceedings of a symposium at the J. Paul Getty Museum*, 24-28 april 1995, s. 2-20. The Getty Conservation Institute, Los Angeles.

Horie, C. V

2003 *Materials for Conservation. Organic consolidants, adhesives and coatings*. Butterworth-Heinemann, London.

Keck, S.

1969 "Mechanical alteration of the paint film" i *Studies in Conservation*, volum 14, nr. 1, s. 9-30. IIC, London.

Keene, S.

1994 "Objects as systems: a new challenge for conservation" i *Restoration is it Acceptable*, s. 19-25. British Museum, London.

Kirsh, A., Levenson, R. S.,

2000 *Seeing Through Paintings. Physical Examination in Art Historical Studies*. Yale University Press. New Haven/ London.

Koller, J., Baumer, U.

1999 "Synthetic Resins and Synthetic Resin Varnishes: mechanical properties, ageing behaviour and solubility" i *Firnis: Material, Ästhetik, Geschichte: Internationales Kolloquium Braunschweig 15-17 Juni*, s. 128-139. Hertzog Anton Ulrich Museum. Tyskland.

Landi, S.



1992 *The Textile Conservator's Manual*. Butterworth-Heinemann, Oxford.

Leonard, M., Whitten, J., Gamblin, R., de la Rie, R.

2000 "Development of a new material for retouching" i *IIC Melbourne Conference, 10-14 October*, s. 111-113. IIC, London.

Mayer, J. M., Taft, W. S.

2000 *The science of paintings*. Springer-Verlag, New York.

Mehra, V. R.

1975 "Further developments in cold-lining (nap-bond system)" i *4<sup>th</sup> triennial meeting. ICOM, Venice*, s. 75/11/5-1 til 75/11/5-25. ICOM, London.

Messel, N.

2005 *Norsk biografisk leksikon*, bind 9, s. 355-357. Kunnskapsforlaget, Oslo.

Michalski, S.

1990 "A physical modell of varnish removal from oil paint" i *Cleaning, Retouching and Coatings. Preprints of the Contributions to the Brussels Congress, 3-7 September*, s. 85-92. IIC, London.

Moser, K. S.

1992 "Painting Storage: A Basic Guideline" i *Conservation Concerns. A Guide for Collectors and Curators*, s. 57-62. Smithsonian Institution Press, London.

Nicolaus, K.

1999 *The restoration of Paintings*. Könemann, Cologne.

Percival-Prescott, W.

2003 "The lining cycle: causes of physical deterioration in oil paintings on canvas. Lining from the 17th century to the present day" i *Preprints to the Conference on Comparative Lining Techniques, National Maritime Museum, Greenwich 1974*, ny utgave, s. 1-15. National Maritime Museum, London.

Perry, R., Booth, P.

1978 "Some notes on the framing of paintings" i *The Conservator*, nr. 2, s. 41-44. UKIC, London.

Phenix, A.

1993 "Artists` and conservation varnishes: an historical overview" i *Varnishing: theory and practice*, s. 12-26. A.B.P.R 50th Anniversary Conference, September 1993.

Phenix, A.

1995 "Lining of paintings, traditions, principles and developments" i *Lining and Backing, UKIC Conference 7-8 November*, s. 21-31. UKIC, Hampshire.

Philippot, P.

1996 "Historic Preservation: Philosophy, Criteria, Guidelines, I, II " i *Historical and Philosophical Issues in the Conservation of Cultural Heritage*, s. 268-274, 358-363. The Getty Conservation Institute, Los Angeles.

Plahter, U.

2004 *Painted Alter Frontals of Norway 1250-1350, Volume 2: Materials and Technique*. Archetype Publications Ltd. in association with Kulturhistorisk Museum, Universitetet i Oslo.

Plesters, J.

1956 "Cross-sections and Chemical Analysis of Paint Samples" i *Studies in Conservation* 1, s. 110-155. IIC, London.

Riegl, A.

1996 "The Modern Cult of Monuments: Its Essence and Its Development" i *Readings in Conservation*, s. 69-83. The Getty Conservation Institute, Los Angeles.

Rizzo, A., Burnstock, A.

2003 "A Review of the Effectiveness and Effects of De-acidification of Linen, Cotton and Flax Canvas After 17 Years of Natural Ageing" i *Alternatives to Lining*, BAPCR & UCIK Conference 19 September, s. 49-54. UCIK, London.

Rød, J.

1997 "Om dublering, de-dublering og dobbeltspenning. Betraktninger om fysisk-estetiske forhold" i *Konserveringsmidler og konserveringsmetoder. Nordisk Konservatorforbund XIV Kongress*, s. 291-301. NKF-N, Oslo.

Samet, W. (red.)

1998 *Painting Conservation Catalog, Volume 1, Varnishes and Surface Coatings*. AIC, USA.

Saunders, D.

2000 "Retouching: colour vision and optical considerations" i *Retouching Filling Conference 2000*, s. 3-9. National Gallery, London.

Solstad, J.(red.)

2002 *Final report, COMPOTEC, Norwegian Group, Vestre Slidre Church, Sturgeon Glue, GIS*, s. 2-49. Upublisert for European Commission.

Staniforth, S.

1985 "Retouching and colour matching: the restorer and metamerism" i *Studies in Conservation 30*, s. 101-111. IIC, London.

Sutherland, K.

2000 "The extraction of soluble components from an oil paint film by a varnish solution" i *Studies in Conservation 45*, s. 54-62. IIC, London.

Thomson, G.

2003 *The Museum Environment*, Second Edition. Butterworth-Heinemann, Oxford.

Thomsen, G.

1963 "New Picture Varnishes" i *Recent Advantages in Conservation*. IIC, London.

Thue, O., Christie, S., Eldal, J. C., Gaustad, R., Seip, E., Skedsmo, T., Sørensen, E.  
(redaksjonskomite)

1986 *Norsk kunstner leksikon. Bildende kunstnere-arkitekter, kunsthåndverkere*, bind 4, s. 365-372. Universitetsforlaget AS, Oslo.

Tímár-Balázs, Á., Eastop, D.,

1998 *Chemical Principles of Textile Conservation*. Butterworth-Heinemann, Oxford.

UNESCO

1960 "The care of paintings: fabric paint supports" i *Museum XIII*, volum 3, s. 135-152.

Lausanne.

Vaccaro, A. M.

1996 "Introduction to Part VI, Reintegration of Losses" i *Historical and Philosophical Issues in the Conservation of Cultural Heritage*, s. 326-331. The Getty Conservation Institute, Los Angeles.

van de Wetering, E.

1997 *Rembrandt. The Painter at Work*. Amsterdam University Press, Amsterdam.

Wadell, M.

1999 *Emanuel Vigeland (1875-1948)*, s. 9-22. Vigeland-museet, Oslo.

Wiik, S. A.

1982 "Om retusjering av skader i kunstverk" i *Polykrom skulptur og maleri på trø*, s. 201-209. Kompendium fra nordisk videreuddannelseskursus for konservatorer, Konservatorskolen, København.

Young, C., Ackroyd, P.

2001 "The mechanical behaviour and environmental response of paintings to three types of lining treatment" i *National Gallery technical bulletin* 22, s. 85-104. National Gallery Publications, London.

200 [www.irug.org](http://www.irug.org), 31.05.06.

## Vedlegg

### Illustrasjoner



Fig. 1. Skisse til Dommedag før behandling

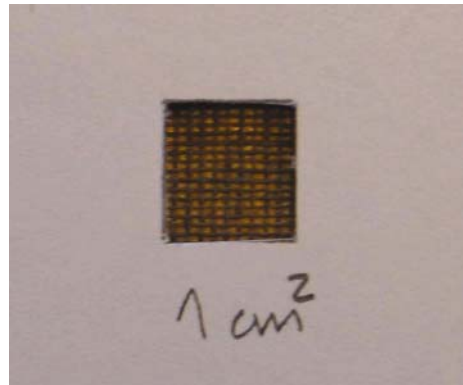


Fig. 2. 15x10 tråder pr cm<sup>2</sup>



Fig. 3. Lerretsprøve fra Emanuel Vigelands maleri.



Fig. 4. Referanseprøve, lin i vann.



Fig. 5. Røntgenfotoграфи av Emanuel Vigelands Skisse til Dommedag.

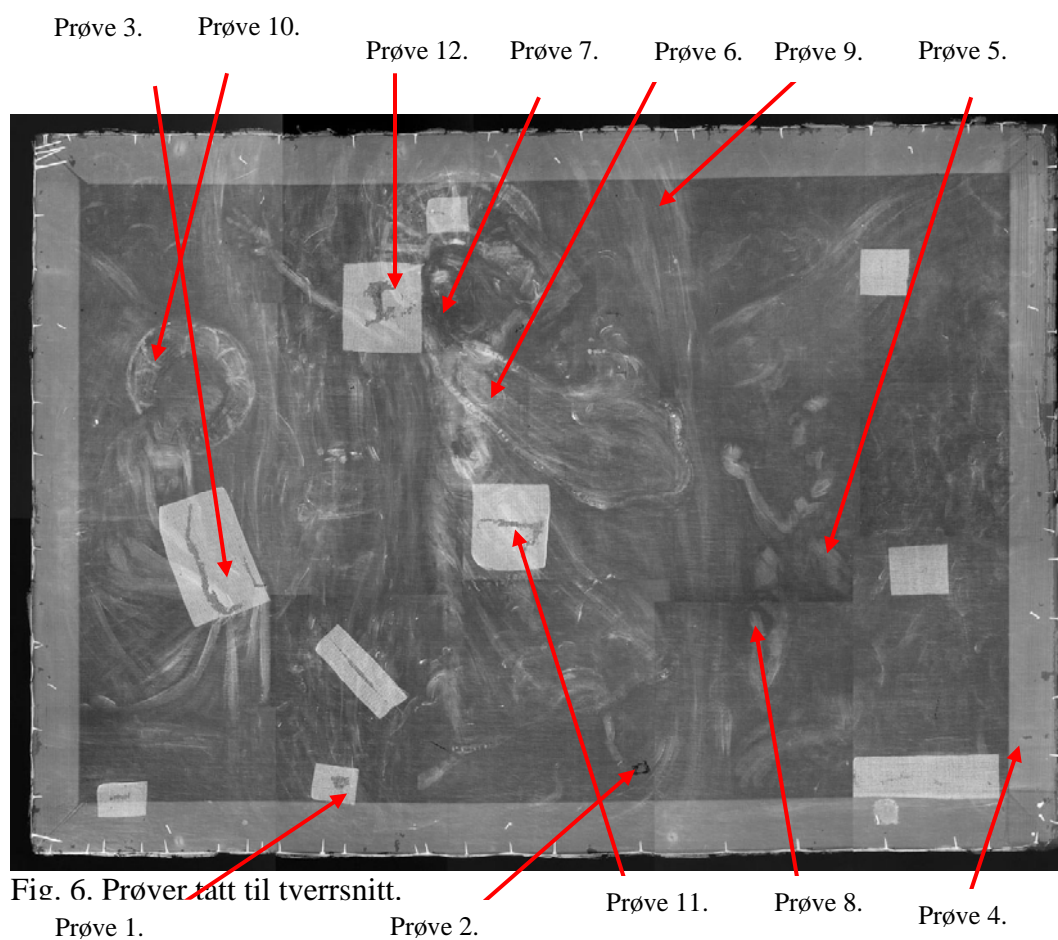


Fig. 6. Prøver tatt til tverrsnitt.

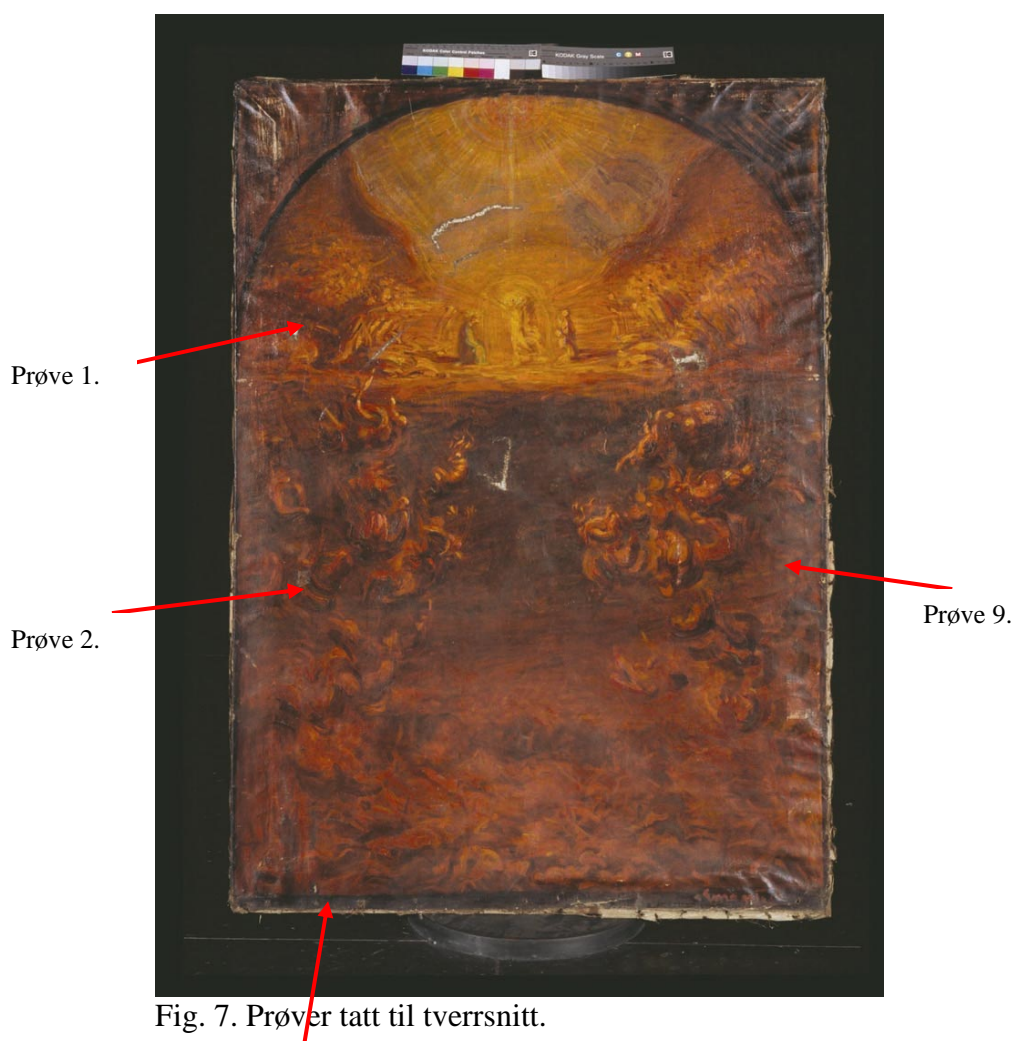


Fig. 7. Prøver tatt til tverrsnitt.

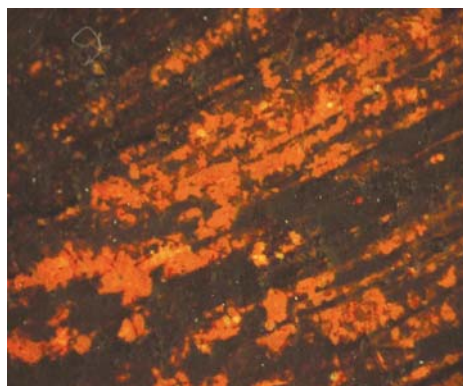


Fig. 8. Detaljbilde fra maleriets overflate.





Fig. 9. Skisse til Dommedag i UV-belysning.





Fig. 10. Jomfru Maria-skikkelsens glorie (motiv 1) i UV-belysning.



Fig. 11. Renseprøve, acetone.



Fig. 12. Blindramme.



Fig. 13. Lakksegl.



Fig. 14. Treslag.

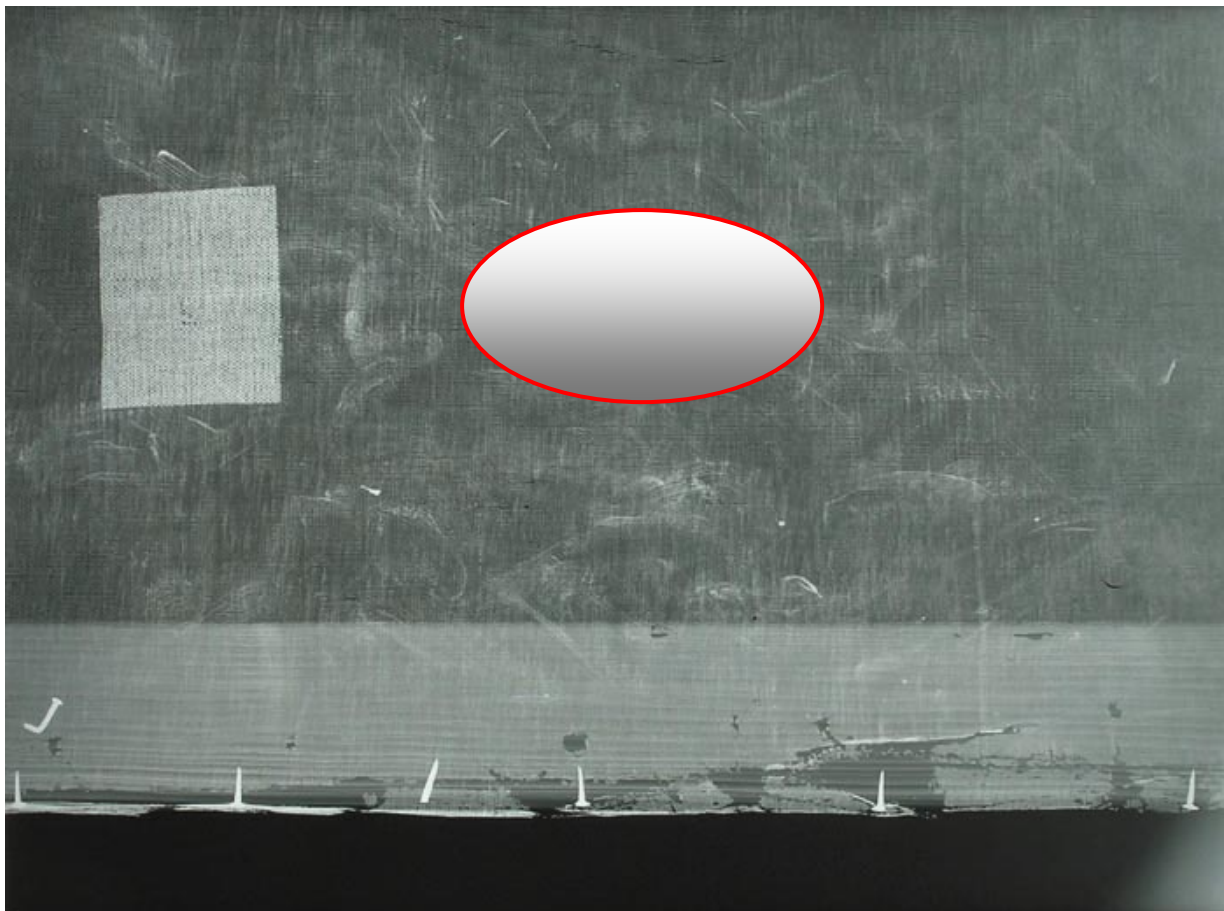


Fig. 15. Sprekker i lerretsstrukturen.

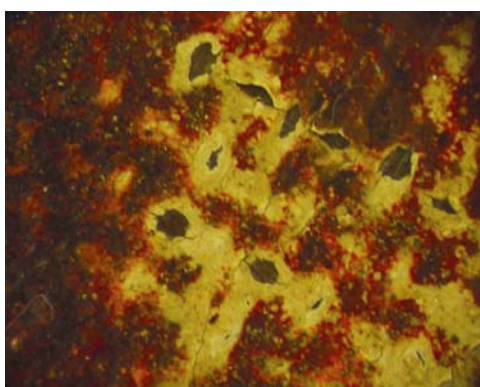


Fig. 16. Nedslitt maling på overflaten.

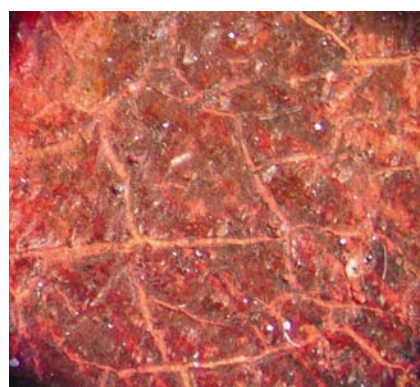


Fig. 17. Premature krakeleringer.

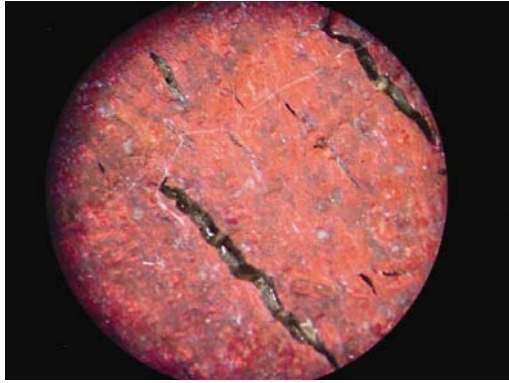


Fig. 18. Alderskrakeleringer.



Fig. 19. Ferniss i UV- belysning.



Fig. 20. Tidligere riftreparasjon.





Fig. 21. Konsolidering, varme.



Fig. 22. Konsolidering med størlim.



Fig. 23. Fjerning av blindramme.



Fig. 24. Fjerning av limrester fra baksiden.



Fig. 25. Overflatesmuss.



Fig. 26. Kitting med Modostuc.



Fig. 27. Forsidebeskyttelse.



Fig. 28. Festing av BEVA 371 film til originallerret.



Fig. 29. Tilpassing av dubleringslerret.



Fig. 30. Plassering av dubleringslerret.



Fig. 31. Maleriet med ny blindramme.



Fig. 32. Forside med kitting.





Fig. 33. Innlegg.



Fig. 34. Skisse til Dommedag etter behandling.

## Pigmenttabell og beskrivelse av tverrsnitt

Tverr - snitt	Lagstruktur (beskrivelse)	SEM	Motiv 1:	Motiv 2:	Pigment (med grunnstoffer funnet i SEM) (tolkning)
1	7: Ferniss (ca 5 µm) 6: Mørk rød (ca 5 µm) 5: Rødgul (ca 10 µm) 4: Mørk rød (ca 10 µm) 3: Rødgul (ca 20-40 µm) 2: Grundering (ca 20-40 µm) 1: Lerret/limdrenkning (ca 160 µm)	NEI	Lag 1 – 4?	Lag 5 – 6? Litt over midten på maleriets venstre side	
2	5: Ferniss 4: Mørk grønn  3: Mørk rød  2: Rødgul  1: Grundering	JA	Lag 1 – 3?	Lag 4? Litt under midten på maleriets venstre side	5: Synes ikke i SEM 4: Kadmiumgul, muligens indigo eller annen organisk blå 3: Jernoksidrød, kadmiumrød, sinober, blyrødt 2: Jernoksidrød, kadmiumgul/rødt, blyhvitt/rødt 1: Litopon
3	11: Ferniss (ca 5 µm) 10: Mørk grønn (ca 5 µm)  9: Rødgul (ca 10 µm)  8: Lys gul (ca 5 µm)  7: Ferniss? (ca 0-5 µm) 6: Hvitt (ca 20 µm) 5: Lys rød (ca 40 µm)  4: Hvitt (ca 10 µm) 3: Gul (ca 15 µm) 2: Lys rød (ca 5 µm)  1: Grundering (ca 120 µm)	JA	Lag 1 – 7? Jomfru Maria-skikkelsen s kjole	Lag 7? -10	11: Synes ikke i SEM 10: Kadmiumgult, blyhvitt, indigo 9: Kadmiumgult/rødt, blyrødt/hvitt 8: Sinober, kadmuimgult/rødt, blyhvitt/rødt 7: Synes ikke i SEM  6: Blyhvitt 5: Sinober, blyhvitt/rødt, kadmiumgult/rødt 4: Blyhvitt 3: Kadmiumgult, blyhvitt 2: Blyrødt/hvitt, kadmiumgult/rødt 1: Litopon

4	3: Ferniss 2: Mørk rød 1: Grundering	JA		Lag 1 – 2 Nederste rammekan t	3: Synes ikke i SEM 2: Jernoksidrød 1: Litopon
5	5: Ferniss (ca 5 µm) 4: Mørk rød (ca 10 µm)  3: Gul (ca 60 µm)  2: Rødgul (ca 20 µm)  1: Grundering (ca 40-140 µm)	JA	Lag 1 – 3 Nederste tilbedende skikkelse	Lag 4	5: Synes ikke i SEM 4: Jernoksidrød, sinober, kadmiumgult/rødt, blyhvitt/rødt  3: Kadmiumgult/rødt, sinober, blyhvitt/rødt 2: Sinober, kadmiumgult/rødt, blyhvitt/rødt 1: Litopon
6	6: Ferniss (ca 2-3 µm) 5: Mørk rød (ca 10 µm) 4: Hvitt (ca 40-50 µm) 3: Gulrød (ca 5-40 µm) 2: Rød (ca 10 µm)  1: Grundering (ca 20-30 µm)	JA	Lag 1 – 4? Kristusfig urens kappe og torso	Lag 5?	6: Synes ikke i SEM 5: Jernoksidrød, blyhvitt/rødt, kadmiumrødt/gult 4: Blyhvitt 3: Kadmiumgult/rødt, blyhvitt 2: Jernoksidrød, kadmiumgult/rødt, blyrødt/hvitt. 1: Litopon
7	8: Ferniss (ca 10 µm) 7: Rød (ca 20 µm)  6: Mørk rød (ca 20-40 µm) 5: Blå (ca 5-20 µm) 4: Gullfarge (ca 5-20 µm) 3: Mørk rød (ca 5 µm) 2: Grønn (ca 5 µm) 1: Grundering (ca 60-80 µm)	JA	Lag 1 – 5? Kristusfig urens hår og glorie	Lag 6 – 8?	8: Synes ikke i SEM 7: Kadmiumgult, sinober, blyhvitt 6: Sinober, kadmiumgult, blyhvitt 5: Organisk blå? 4: Kobber og sink legering 3: Jernoksidrød, blyhvitt/rødt 2: Malakitt, verdigris? 1: Litopon
8	4: Ferniss (ca 5 µm) 3: Mørk rød (ca 5-10 µm) 2: Gulrød (ca 40-80 µm) 1: Grundering (ca 60-80 µm)	NEI	Lag 1 – 2? Øverste tilbedende skikkelse	Lag 3?	
9	5: Ferniss (ca 5 µm) 4: Mørk rød (ca 20 µm)	NEI	Lag 1 – 3?	Lag 4? Maleriets høyre side	



	3: Gul (ca 30 µm) 2: Gulrød (ca 20 µm) 1: Grundering (ca 20-60 µm)				
10	5: Ferniss (ca 5 µm) 4: Brun/gul (ca 30 µm) 3: Lys rød (ca 50 µm) 2: Mørk rød (ca 5-20 µm)  1: Grundering (ca 10-100 µm)	JA	Lag 1 – 3? Jomfru Maria-skikkelsen s glorie	Lag 4?	5: Synes ikke i SEM 4: Kadmiumgult, jernoksidgul 3: Sinober, blyhvitt/rødt 2: Jernoksidrød, sinober, kadmiumrød, blyhvitt/rødt 1: Litopon
11	5: Ferniss (ca 20-40 µm) 4: Mørk rød (ca 10 µm) 3: Gulrød (ca 70-100 µm) 2: Mørk rød (ca 5 µm) 1: Grundering (ca 120 µm)	JA	Lag 1 – 3? Kristusfigurens venstre ben	Lag 4 – 5?	5: Synes ikke i SEM 4: Jernoksidrød, kadmiumrød, blyhvitt/rødt 3: Kadmiumgul/rød, blyhvitt/rødt, sinober 2: Kadmiumrød, blyhvitt/rødt 1: Litopon
12	7: Ferniss (ca 5 µm) 6: Mørk rød (ca 20-30 µm) 5: Blå (ca 10 µm) 4: Gullfarge (ca 5-20 µm) 3: Mørk rød (ca 5-20 µm) 2: Grønt (ca 5 µm) 1: Grundering (ca 40-120 µm)	NEI	Lag 1 – 5? Kristusfigurens glorie	Lag 6 – 7?	

Tverrsnitt 1 er tatt til maleriets venstre side, litt over midten (se vedlegg, s. 76). Tverrsnittet består av syv lag. Lag 3 er et rødgult lag som går over i det mørk røde lag 4. Det neste laget, lag 5, har samme farge som lag 3, mens lag 6 har samme farge som det mørke røde lag 4. Det øverste laget er trolig et fernisslag.

Tverrsnitt 2 er tatt fra venstre i maleriets midtparti (se vedlegg, s. 76). Tverrsnittet er analysert i SEM-EDX og består av fire lag. Lag 2 er et rødgult lag som inneholder mye jern, litt kadmium og bly. Det er dermed trolig at laget er en blanding av jernoksidrød, kadmiumgul og blyhvitt og/eller blyrødt. Det neste laget, lag 3, er et mørkere lag med en rød fargetone. Ut fra SEM - EDX analyser ser det ut til at laget består av pigmenter som jernoksidrød,

kadmiumrød, sinober og blyrødt. Lag 4 er et mørk grønt lag og består (i likhet med lag 10 i prøve 3) antakelig av en blanding mellom kadmiumgult og indigo. Det øverste laget er trolig et fernisslag.

Tverrsnitt 3 er tatt fra Jomfru Maria-skikkelsens kjole (se vedlegg, s. 76). Tverrsnittet er analysert i SEM-EDX og består av 11 lag (se vedlegg, s. 70). Lag 2 er et lyst rødt lag som trolig består av blyrødt og/eller blyhvitt blandet med kadmiumgult/rødt. Kadmiumgult blandet med blyhvitt gir sannsynligvis den lyse gulfargen i lag 3 som går over i lag 4 som i hovedsak antakelig består av blyhvitt. Lag 5 som igjen er et lyst rødt lag inneholder sannsynligvis en blanding av kadmiumgult og sinober med blyhvitt. Kadmiumrødt med blyhvitt er også et alternativ. Det siste er mest sannsynlig på grunn av lag 6 som i hovedsak består av blyhvitt. Lag 7 var derimot ikke synlig i SEM-EDX analyser, og består dermed av organisk materiale, noe som kan tyde på at laget er en ferniss. Lag 8 og 9 er malt i en lys gulrød farge og består av sinober, kadmiumgult/rødt og blyhvitt eller blyrødt. Lag 10 er et grønt lag som i SEM-EDX viser kadmiumgult og tilsatt blyhvitt. Siden laget er grønt (i likhet med lag 4 i prøve 2) er det tenkelig at grønnfargen også her er en blanding av kadmiumgult, indigo og blyhvitt. Det øverste laget, lag 11, er mest sannsynlig ferniss.

Tverrsnitt 4 er tatt fra maleriets nederste rammekant, til venstre i bildet (se vedlegg, s. 77). Tverrsnittet er analysert i SEM-EDX og består av tre lag. Det mørke røde laget består av veldig mye jern og er dermed mest sannsynlig rødt jernoksid. Det øverste laget er antakelig ferniss.

Tverrsnitt 5 er tatt fra den øverste skikkelsen på Kristusfigurens venstre side (se vedlegg, s. 77). Tverrsnittet er analysert i SEM-EDX og består av fem lag. Lag 2 er et rødgult lag som ser ut til å være en kombinasjon av sinober med kadmiumgult/rødt blandet med blyhvitt. Det lysere lag 3 er sammensatt av de samme pigmenter. Lag 4 er i hovedsak antakelig en blanding av jernoksidrød, sinober, kadmiumgult/rødt og litt blyhvitt. Det øverste laget er mest sannsynlig en ferniss. Ferniss er et organisk materiale og er dermed ikke synlig i SEM-EDX analyse.

Tverrsnitt 6 er tatt fra Kristusfigurens kappe og torso (se vedlegg, s. 77). Tverrsnittet er analysert i SEM-EDX og består av seks lag. Lag 2 er et lyst rødt lag som ser ut til å bestå av jernoksidrød, sammen med kadmiumgult/rødt, blyrødt og/eller blyhvitt. Lag 2 går gradvis

over i lag 3 som har en gulrød fargetone og som inneholder pigmentene kadmiumgult/rødt og blyhvitt. Blyhvitt er også mest sannsynlig hovedpigmentet i det hvite lag 4. Det mørkt røde lag 5 består derimot hovedsakelig av jernoksidrød, kadmiumrødt/gult og blyrødt og/eller blyhvitt ifølge SEM-EDX resultatene. Det øverste laget er som i prøve 5 sannsynligvis ferniss.

Tverrsnitt 7 er tatt fra Kristusfigurens hår og glorie (se vedlegg, s. 78). Tverrsnittet er analysert i SEM-EDX og består av åtte lag. Lag 2 er et grønt lag. Men i motsetning til i prøve 2 og 3 ser ikke dette laget ut til å være en blanding av gult og blått. I følge SEM-EDX analysen finnes det ingen tegn til kadmiumgult i dette laget. Derimot finnes en del kobber, så grønnfargen i lag 2 kan være for eksempel verdigris ( $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{Cu}(\text{OH})_2$ ) eller malakitt  $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ . Kristusfigurens glorie (lag 4) består sannsynligvis av dette metallet. Lag 3 er et rødt lag som antakelig består av jernoksidrød og blyhvitt og/eller blyrødt. Det blå laget i lag 5 var ikke særlig synlig i SEM-EDX, noe som kan tyde på at det er en organisk blå. Lag 6 er muligens en blanding av sinober, kadmiumgult og blyhvitt. Det øverste pigmentlaget før fernisslaget er et lysere rødlig lag som trolig består av det samme som lag 6, men med mer kadmiumgult.

Tverrsnitt 8 er tatt fra venstre side av maleriets nedre del (se vedlegg, s. 78). Tverrsnittet består av fire lag. Lag 2 har en gulrød fargetone, mens lag 3 er mørke rødt. Det øverste laget, lag 4, er mest sannsynlig ferniss.

Tverrsnitt 9 er tatt fra høyre side av maleriets nedre del (se vedlegg, s. 78). Tverrsnittet består av fem lag. Lag 2 er et gulrødt lag som går over i det gule lag 3. Neste lag (lag 4) har en mørk rød fargetone. Lag 5 er trolig ferniss.

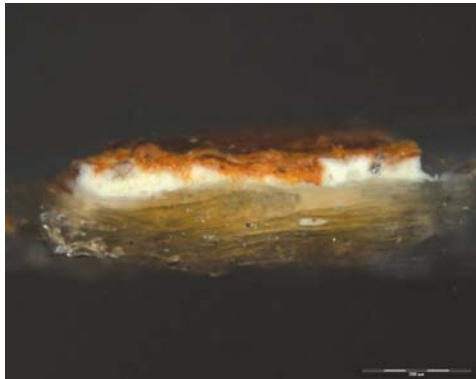
Tverrsnitt 10 er tatt fra Jomfru Maria-skikkelsens glorie (se vedlegg, s. 79). Tverrsnittet er analysert i SEM-EDX og består av fem lag. Lag 2 har en dyp rød fargetone og er et relativt tynt strøk. Laget består i hovedsak trolig av jernoksidrød, blandet med sinober, kadmiumrødt og blyhvitt og/eller blyrødt. Fargen på laget over (lag 3) er en lysere rød som sannsynligvis er en blanding av sinober og blyhvitt og/eller blyrødt. Lag 4 er det øverste malingslaget, før fernisslaget, og består trolig av kadmiumgult og jernoksidgul.

Tverrsnitt 11 er tatt fra Kristusfigurens venstre ben (se vedlegg, s. 79). Tverrsnittet er analysert i SEM-EDX og består av fem lag. Lag 2 og 3 som er henholdsvis et rødt lag og et gulrødt lag, består i hovedsak antakelig av kadmiumrød/gult og blyhvitt og/eller blyrødt i blandinger. I tillegg ble det påvist litt sinober i lag 3. Neste lag (lag 4) er et mørkt rødt lag som ser ut til å være en blanding av jernoksidrød, kadmiumrød og blyhvitt og/ eller blyrødt. Det øverste laget (lag 5) er antakelig et fernisslag.

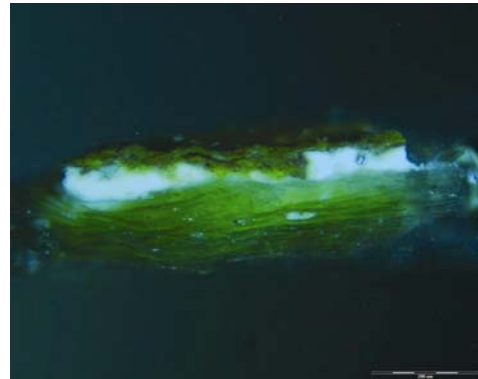
Tverrsnitt 12 er tatt fra Kristusfigurens glorie (se vedlegg, s. 79). Tverrsnittet består av syv lag. Lag 2 er et grønt lag. Neste lag (lag 3) har en mørk rød fargetone. Lag 4 har en gullfarge som (i likhet med lag 4 i prøve 7) kan være en kobber- og sink legering. Deretter kommer lag 5 som er blått, før det mørkerøde lag 6. Det øverste laget, lag 7, er mest sannsynlig ferniss.

Ved bruk av SEM-EDX må man også ta i betraktning ulike typer feilkilder. I Bjørn Hallströms artikkel "Diagnostic factors affecting the structural restoration of paintings on canvas" (Hallström 1978) diskuteres anvendelsesmetoder og feilkilder i bruken av SEM-EDX i undersøkelsen av lerretsmaleri. Elektronstråling kan ødelegge materialprøven ved nedbrytning og man bør derfor jobbe relativt fort. I tillegg kan det forekomme overlapping av noen grunnstoffer fordi de reagerer på relativt samme bølgelengde. Dermed kan for eksempel bly bli overlappet av svovel, barium blir overlappet av titan og omvendt. Forstyrrelser fra andre grunnstoffer kan også forekomme.

## Tverrsnitt



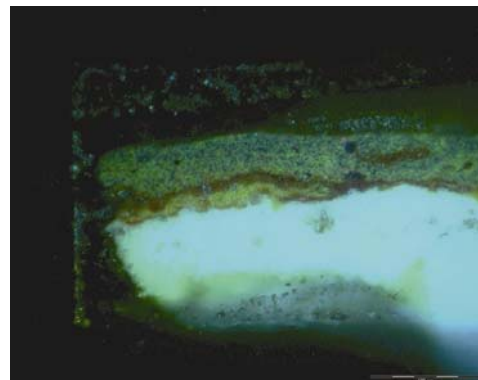
Tverrsnitt 1: Prøve tatt fra maleriets venstre side (motiv 1).



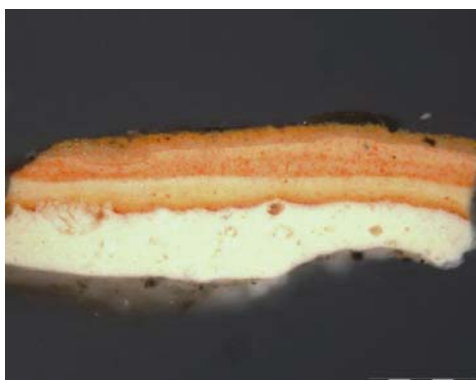
Tverrsnitt 1: UV-belysning.



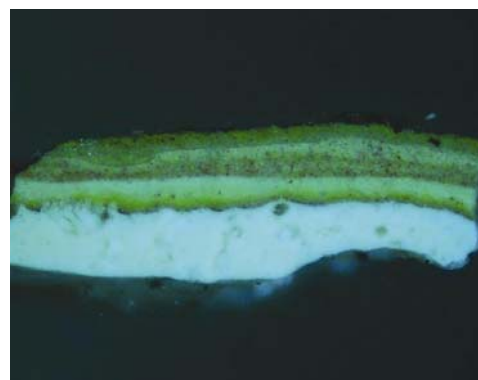
Tverrsnitt 2: Prøve tatt fra maleriets venstre side (motiv 2).



Tverrsnitt 2: UV-belysning.



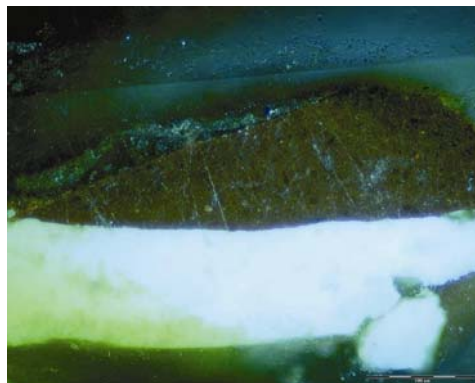
Tverrsnitt 3: Prøve tatt fra Jomfru Maria-skikkelsens kjole (motiv 1).



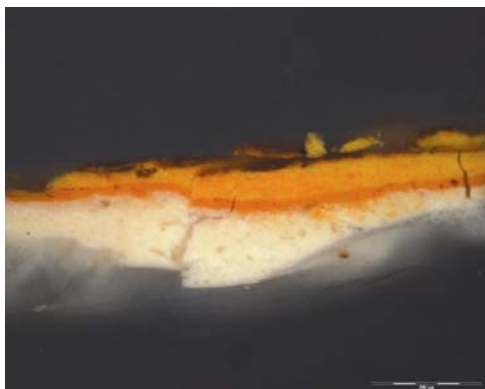
Tverrsnitt 3: UV-belysning.



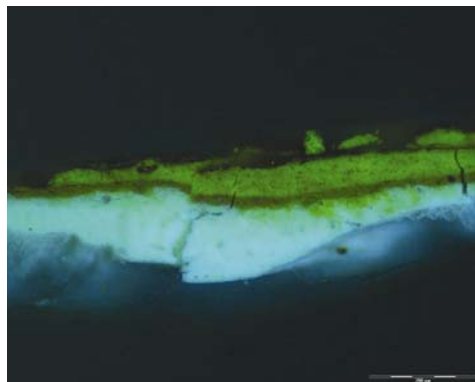
Tverrsnitt 4: Prøve tatt fra nederste ramme-  
kant (motiv 2).



Tverrsnitt 4: UV-belysning.



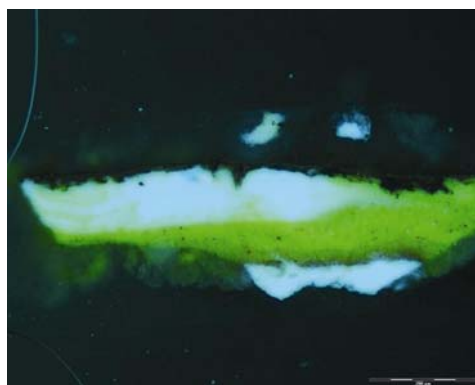
Tverrsnitt 5: Prøve tatt fra nederste  
tilbedende skikkelse (motiv 2).



Tverrsnitt 5: UV-belysning.



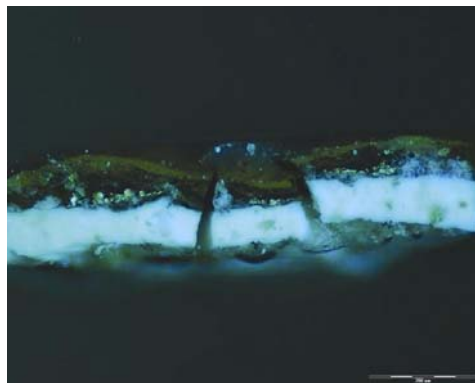
Tverrsnitt 6: Prøve tatt fra Kristus-  
figuren (motiv 1).



Tverrsnitt 6: UV-belysning.



Tverrsnitt 7: Prøve tatt fra Kristus-figuren (motiv 1).



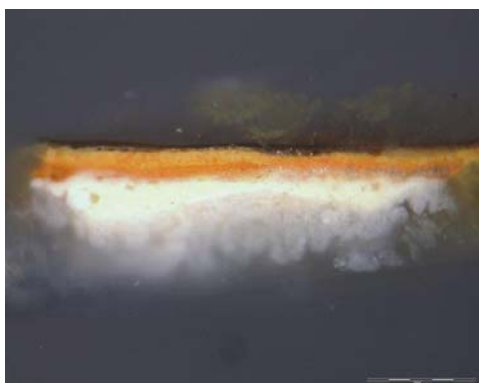
Tverrsnitt 7: UV-belysning.



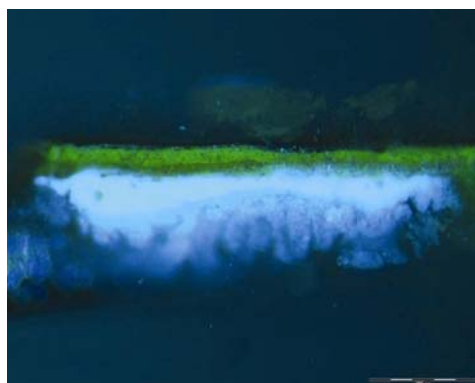
Tverrsnitt 8: Prøve tatt fra øverste tilbedende skikkelse (motiv 1).



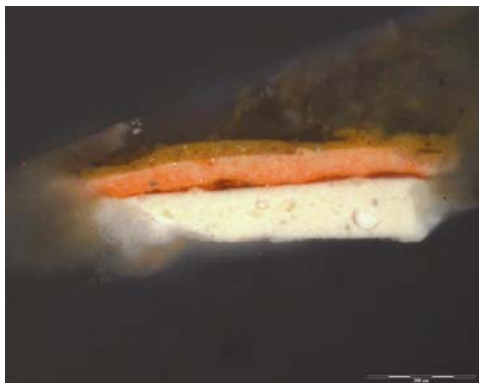
Tverrsnitt 8: UV-belysning.



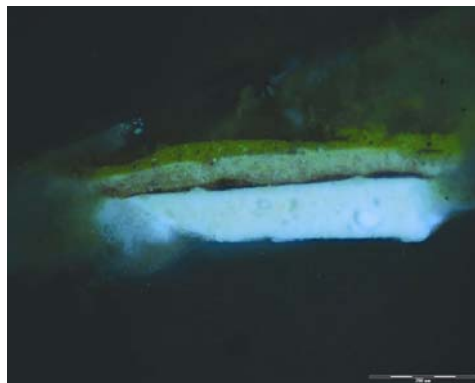
Tverrsnitt 9: Prøve tatt fra maleriets høyre side (motiv 2).



Tverrsnitt 9: UV-belysning.



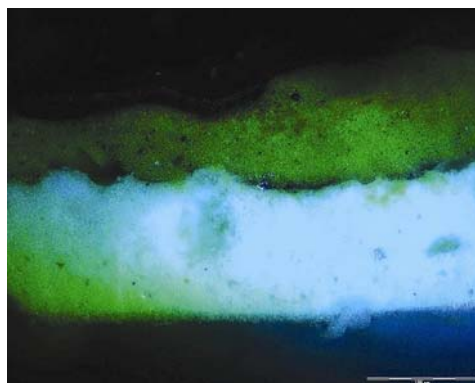
Tverrsnitt 10: Prøve tatt fra Jomfru Maria-skikkelsen (motiv 1).



Tverrsnitt 10: UV-belysning.



Tverrsnitt 11: Prøve tatt fra Kristus-figuren (motiv 1).



Tverrsnitt 11: Nærbilde i UV-belysning.



Tverrsnitt 12: Prøve tatt fra Kristus-figuren (motiv 2).

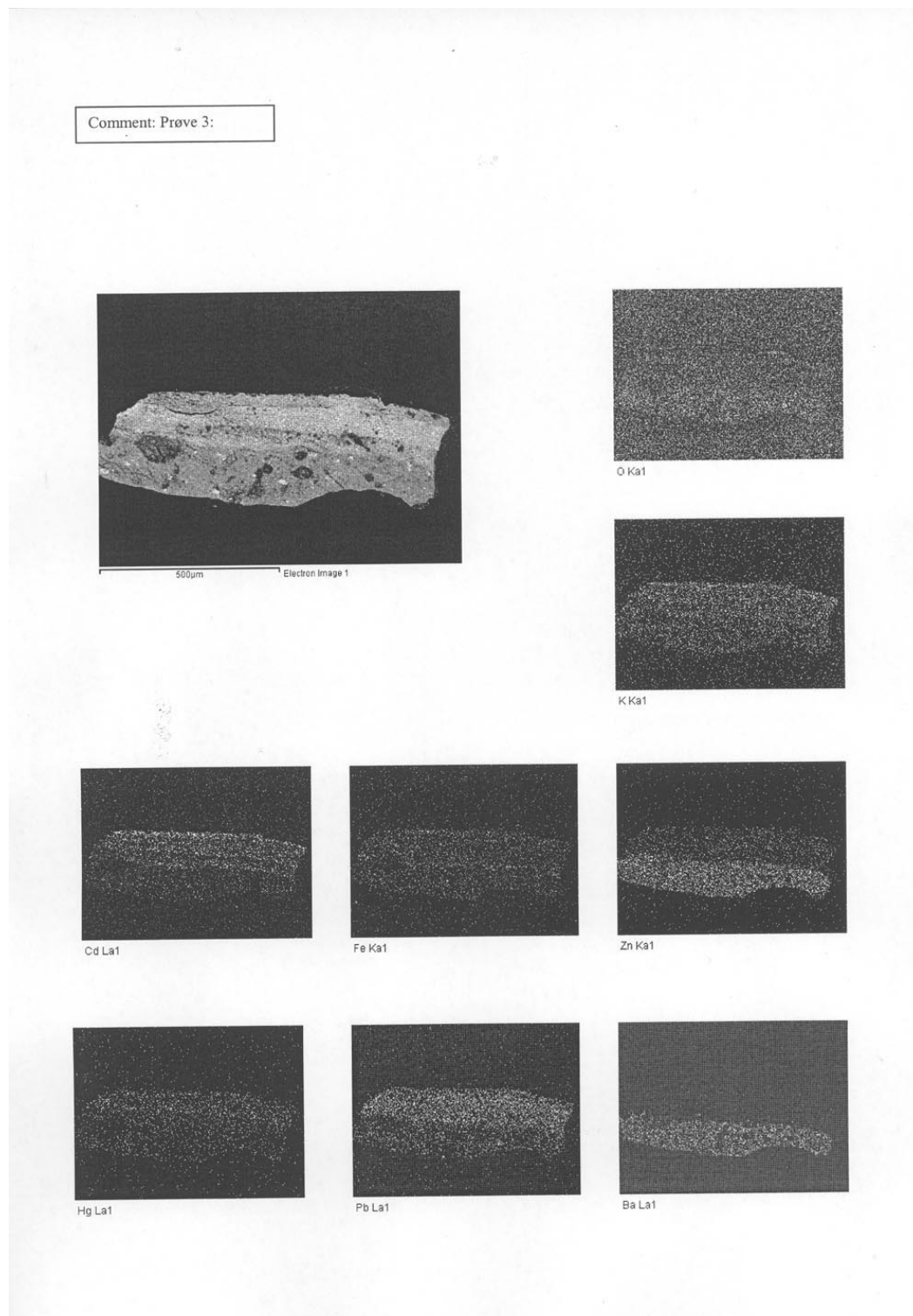


Tverrsnitt 12: UV-belysning.

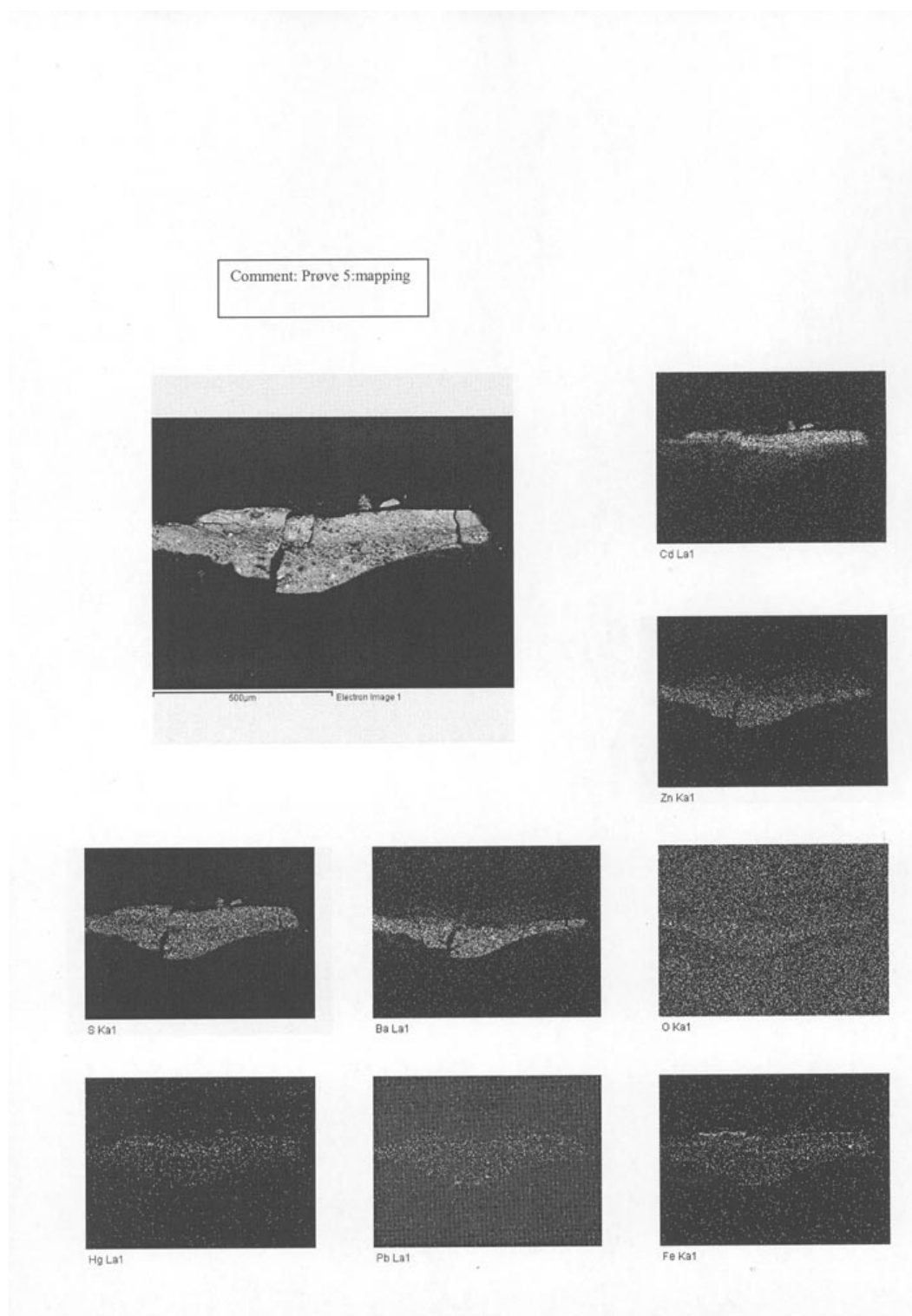


## Mapping (SEM-EDX)

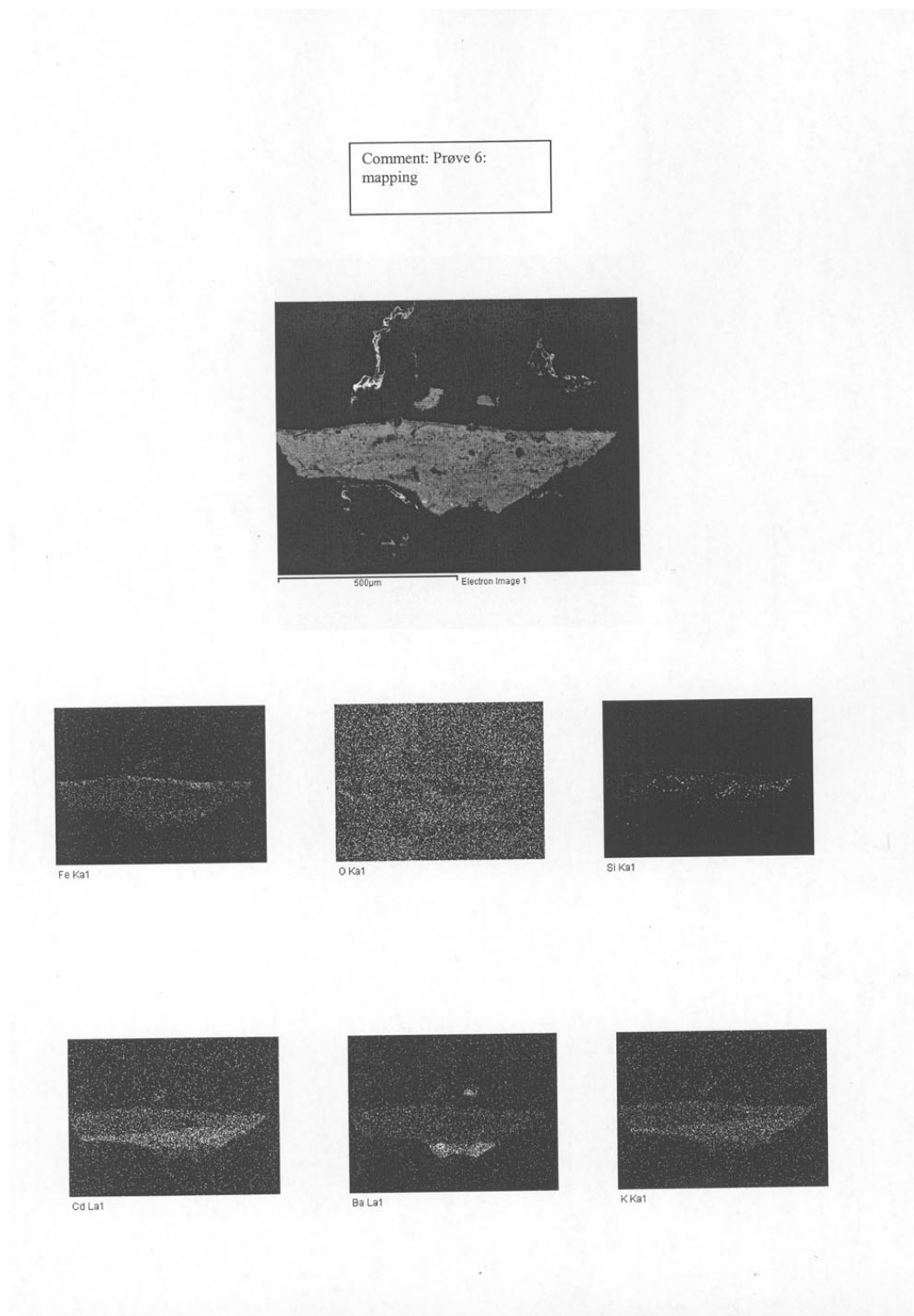
Tverrsnitt 3: Prøve tatt fra Jomfru Maria-skikkelsens kjole (motiv 1).



Tverrsnitt 5: Prøve tatt fra nederste tilbedende skikkelse (motiv 2).

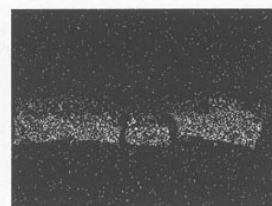
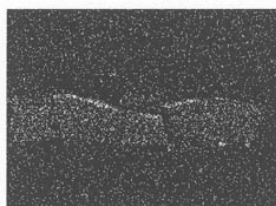
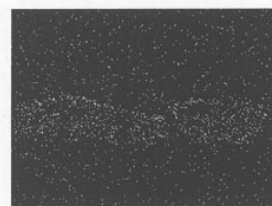
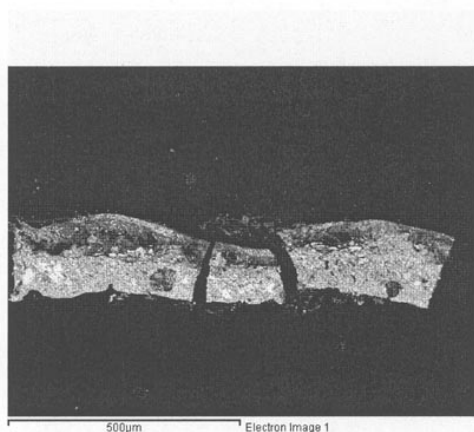


Tverrsnitt 6: Prøve tatt fra Kristus-figuren (motiv 1).

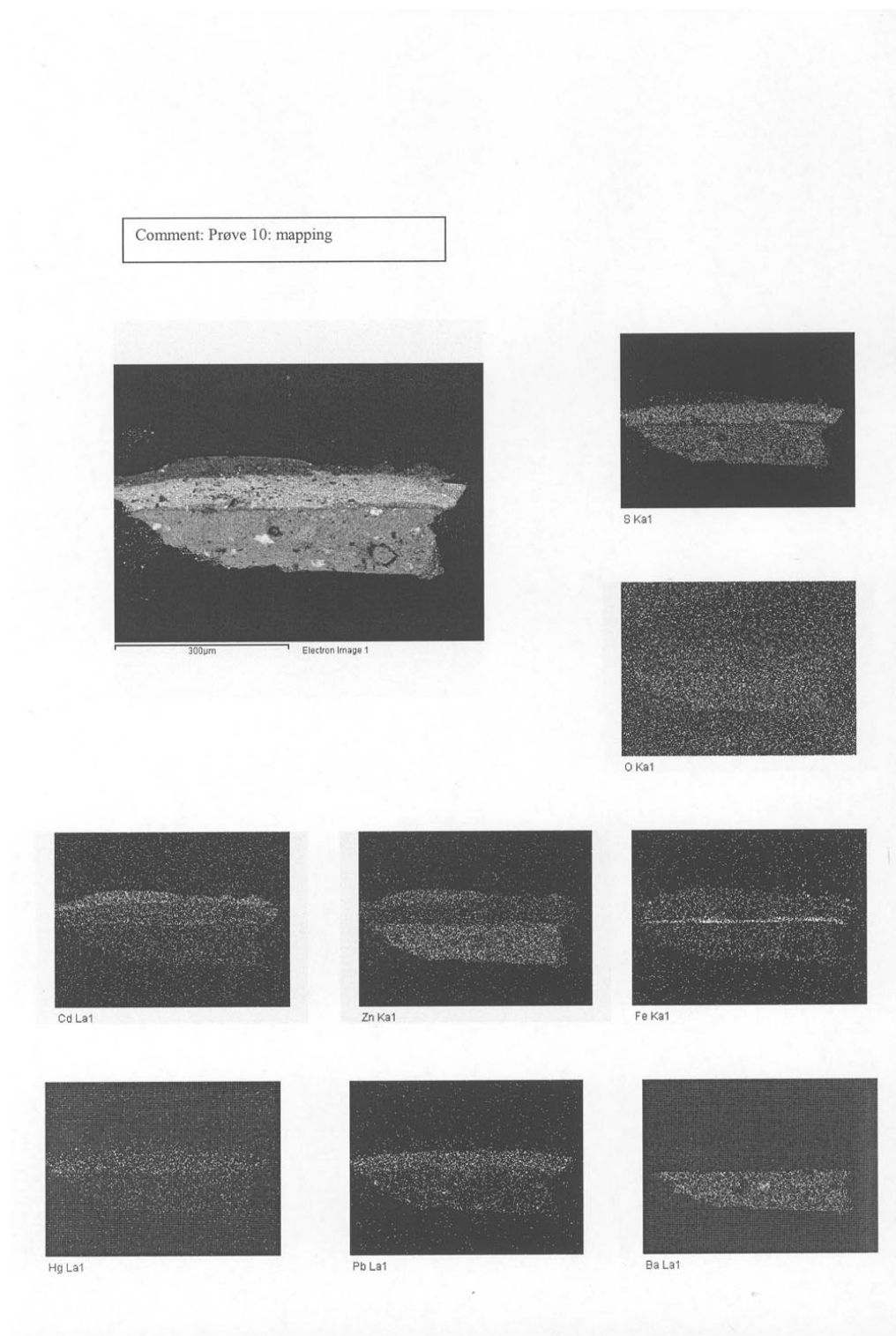


Tverrsnitt 7: Prøve tatt fra Kristus-figuren (motiv 1).

Comment: Prøve 7: mapping

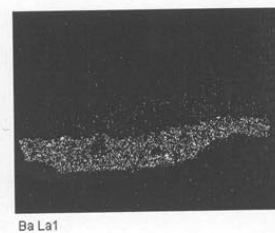
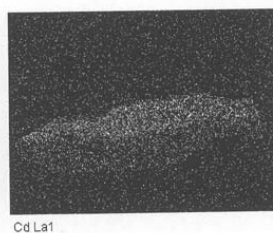
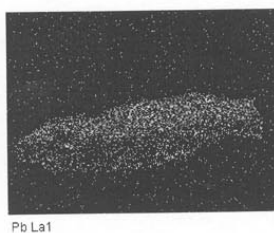
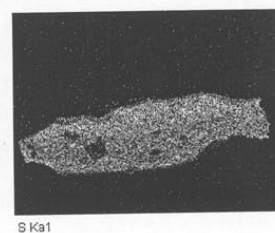
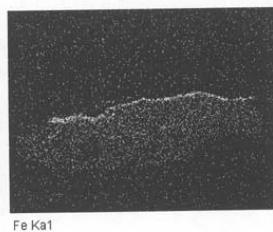
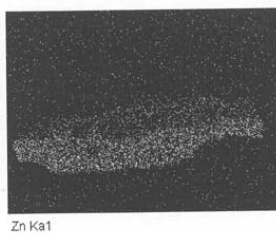
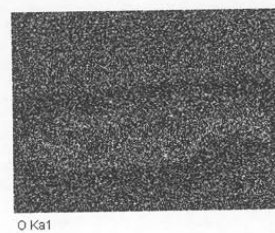
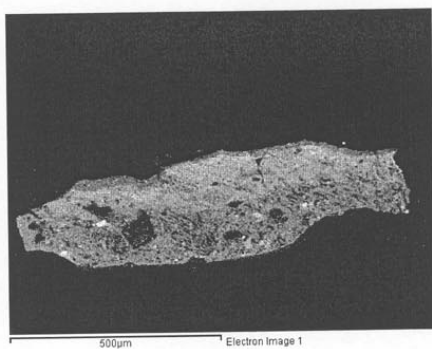


Tverrsnitt 10: Prøve tatt fra Jomfru Maria-skikkelsen (motiv 1).

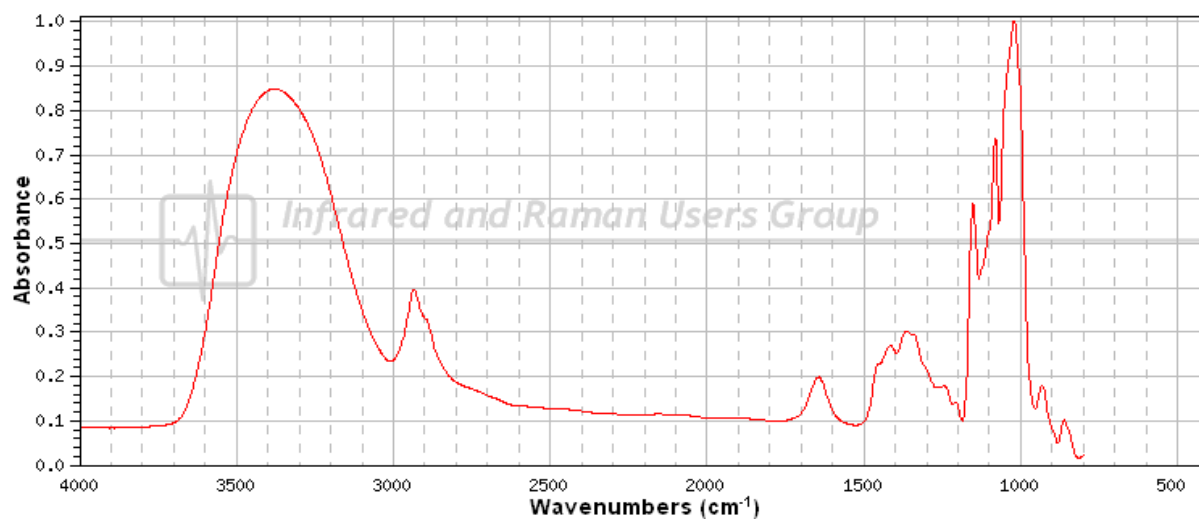


Tverrsnitt 11: Prøve tatt fra Kristus-figuren (motiv 1).

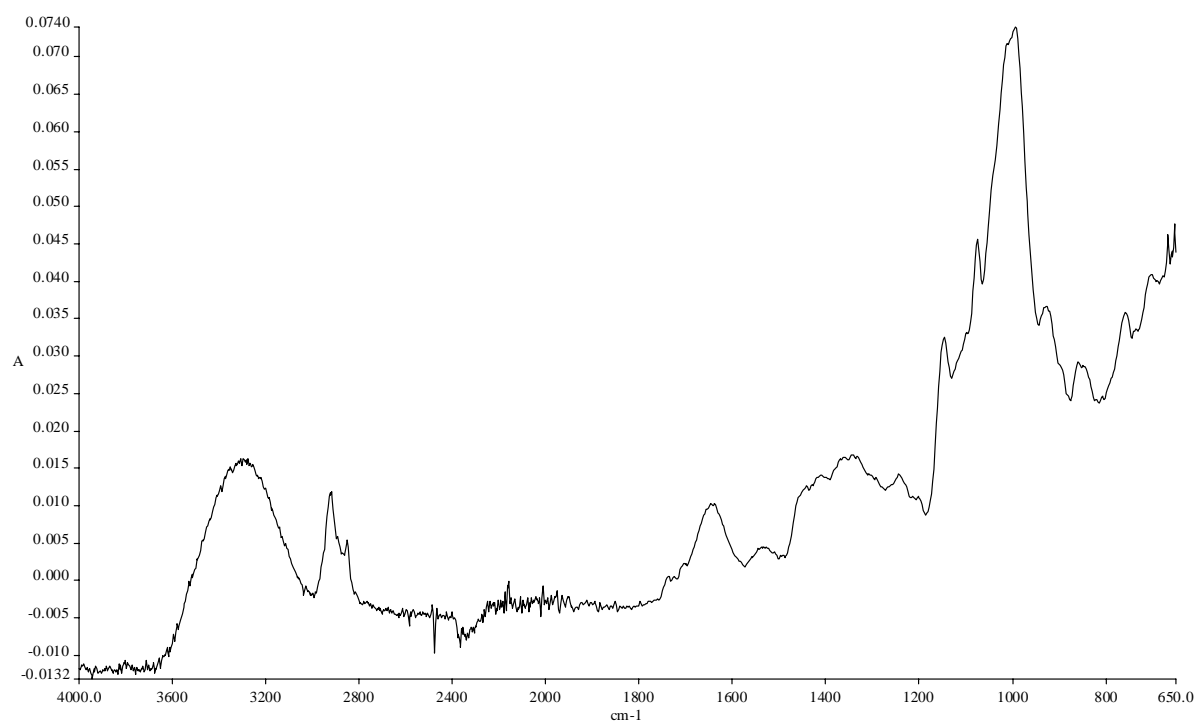
Comment: Prøve 11:mapping



## FTIR



Spekter av hvetestivelse fra [www.irug.org](http://www.irug.org) (31.05.06).



## RF og temperaturdiagrammer

Relativ fuktighet og temperatur ved Emanuel Vigeland Museum  
Målt med termohygrograf fra 1. februar til 1. mai 2006.

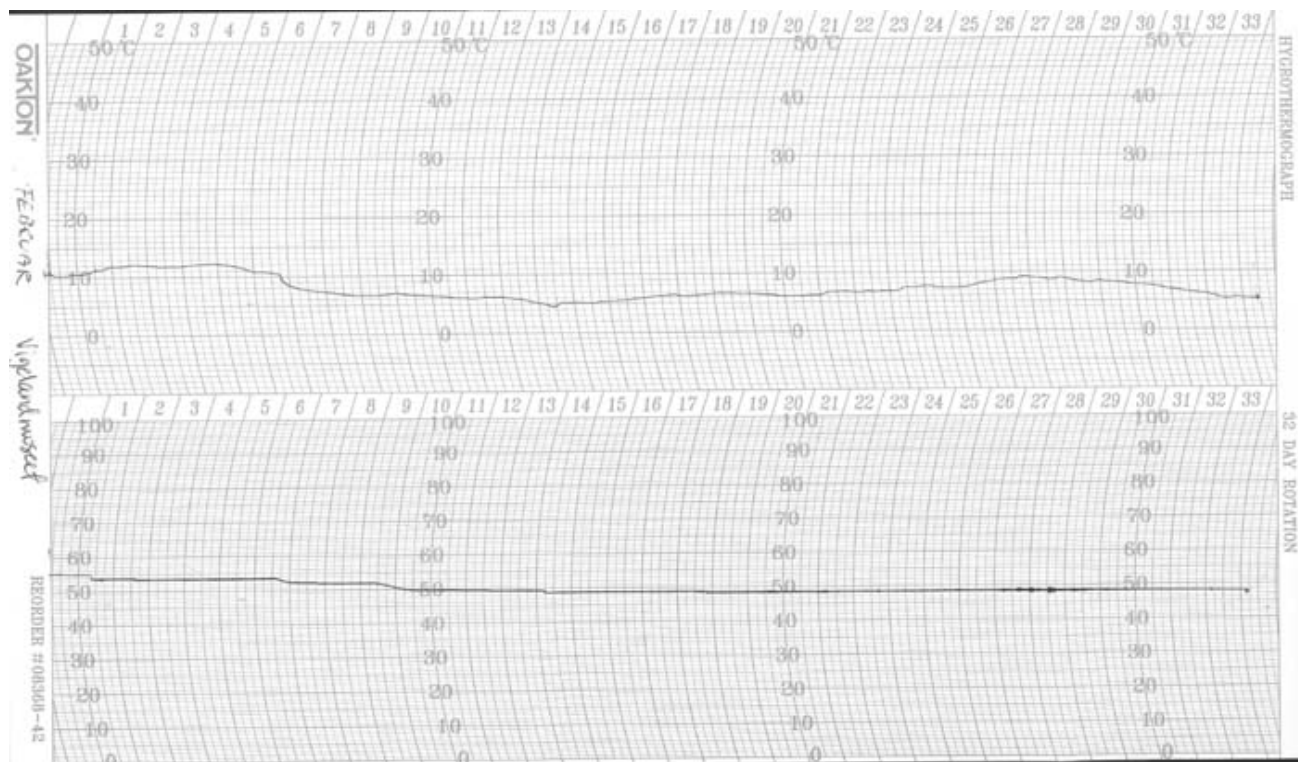


Diagram for februar 2006.

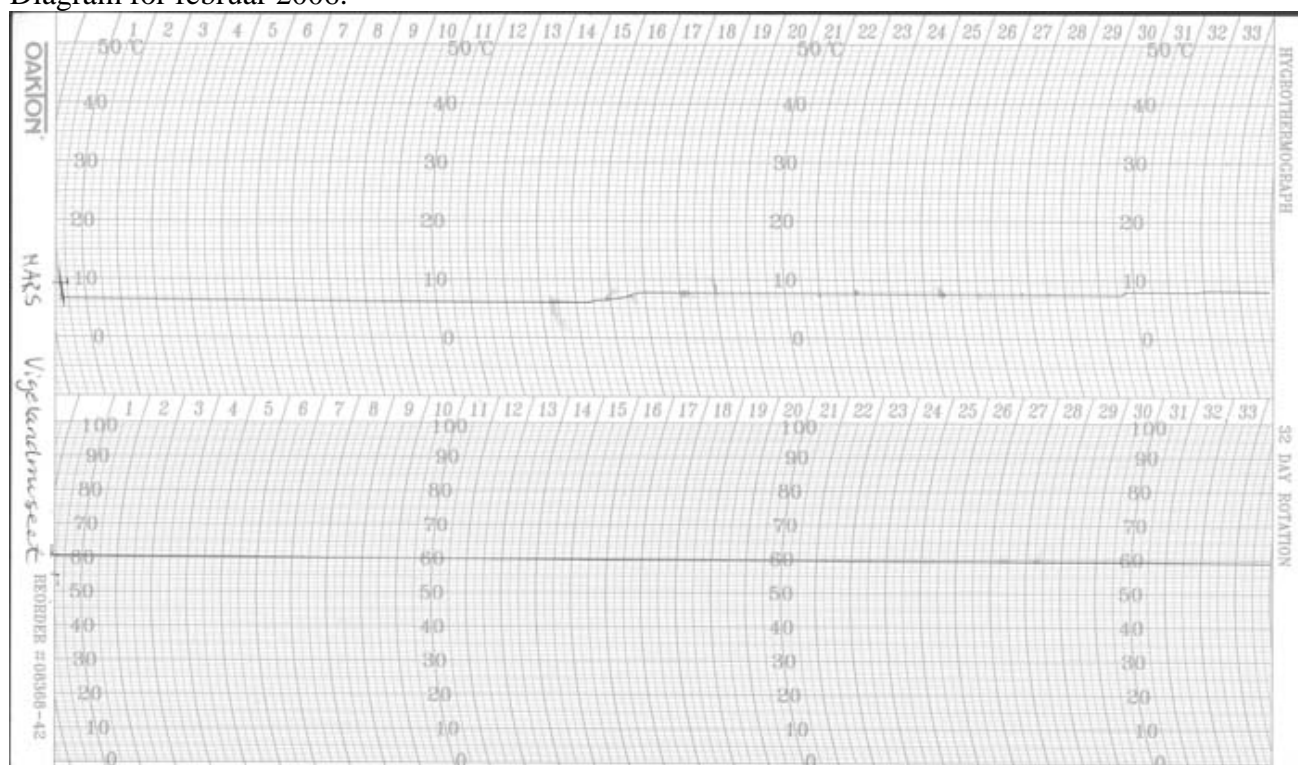


Diagram for mars.



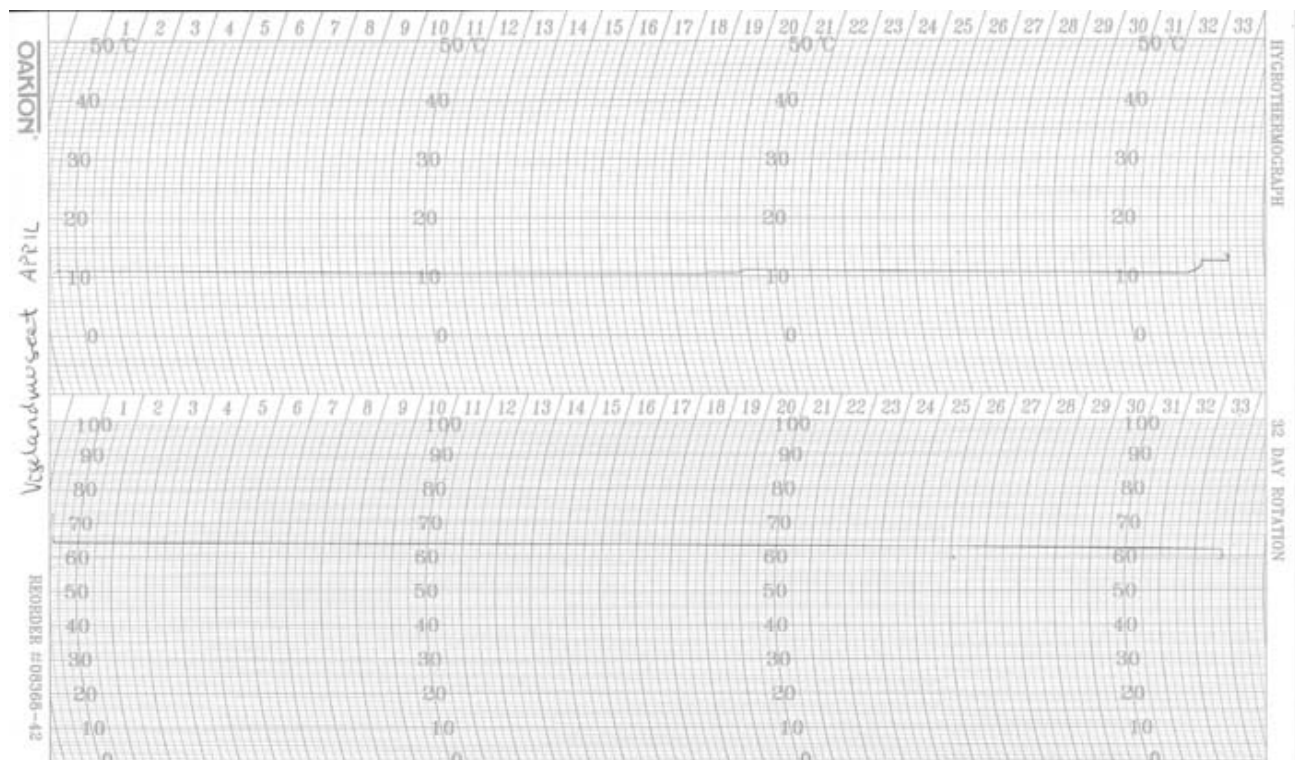


Diagram for april 2006.

## Anvendte materialer

Materialtabell

Produkt	Innhold	Fabrikant/Forhandler
Gamblin Konserverings - farger til retusjering	Laropal A81 i etanol	Gamblin Artists Colors Co.
Størlim til konsolidering	3 % i H <sub>2</sub> O	Kremer Pigmente
Modostuc til kitting	Sparkelmasse	Plasveroi International
Heat-Seal Adhesive 375 til forsidebeskyttelse	Etylen/vinylacetat copolymer, Keton harpiks N, parafin 40% løsning i toluene/White Spirit (Benzene 100/140) 50 % i white spirit	Lascaux Colours & Restauro
Beva 371 film til dublering	Se over	Kremer Pigmente
Hollytex 3257 som mellomlegg	100 % polyester, 34 gm <sup>2</sup>	Lascaux Colours & Restauro
Polyester Fabric P110 som dubleringslerret	100 % polyester	Lascaux Colours & Restauro
Linlerret, toskaft, til innlegg	100 % flax	KEM
Japanpapir til forsidebeskyttelse	Cellulose	T. N Lawrence & Son
MS2A til fernisering	Redusert Keton N harpiks	Linden Nazareth, UK

## Analyseoversikt

Dato	Analyser	Analyser og kommentarer	Timer
16.01.06	Fotografering i ultrafiolett belysning.		2 t.
20.01.06	Røntgenfotografering.		3 t.
09.02.06	Fuktsensitivitetstest.	Utført etter Bergers metode.	1 t.
09.02.06	pH – måling.	Utført både med pH – meter på kaldekstrakt, samt og overflatemåling.	7 t.
13.02.06	Test av tresalg.	Utført med stereoskop.	2 t.
14.02.06	Varmesensitivitetstest.	Utført med varmeskje.	2 t.
20.02.06	Rensetest av ferniss.	Utført med isopropanol, etanol og aceton.	1 t.
23.02.06	Test av lerrets fibre.	Utført under lysmikroskop.	1,5 t.
28.02.06	FTIR analyse av limrester fra tidligere riftreparasjon.		4 t.
16.03.06 – 22.03.06	Prøver av malingslag til tverrsnitt.	Utført med skalpell under stereoskop.	4 t.
14.04.06	Preparering av tverrsnitt.	Utført med kubemetoden.	4 t.
17.04.06	Sliping av tverrsnitt.		7 t.
20.04.06	Sputtring av tverrsnitt med karbon.	Utført i sputtremaskin på Brakka.	4 t.
21.04.06	SEM – EDX analyser.	Utført på SEM – EDX maskinen på Brakka.	8 t.
03.05.06	Våtkjemiske tester av bindemiddel og organisk blå.	Test av bindemiddel utført med vann, etanol og kaliumlut under stereoskop. Påvisning av indigo med konsentrert HNO <sub>3</sub> .	3 t.
	.		Tot. 53,5t

## Behandlingsoversikt

Dato	Behandling	Analyser og kommentarer	Timer
01.03.06	Konsolidering med 3 % størlim i H <sub>2</sub> O.	Først ble området varmet opp med varmeskje, deretter ble størlimet lagt inn under malingslaget med pensel. La limet tørke litt før oppskallingene legges ned med varmeskje (70°C) over melinex. Vær forsiktig slik at limet ikke setter seg fast i melinexen.	3 t.
01.03.06	Fjerning av overflatesmuss med naturlig spytt.	Rensingen måtte utføres med stor forsiktighet på grunn av at malingen kom av med naturlig spytt.	2 t.
02.03.06	Fjerning av forstyrrende tråder i skadeområder.	Forstyrrende tråder ble fjernet med kirugisk saks for å unngå avtrykk etter trådende i dubleringsprosessen.	1,5 t.
03.03.06	Påføring av forsidebeskyttelse av uvevet japanpapir og 50 % Lascaux Heat-Seal Adhesive 375 i white spirit.	For å unngå rette kanter på japanpapiret ble biter på ca. 20 x 25 cm penslet med vann i kantene og revet. Japanpapiret ble deretter lagt på med pensel.	3 t.
04.03.06	Fjerning av blindramme.	Lerretet ble fjernet fra blindrammen med stiftuttrekker og skalpell.	1 t.
05.03.06	Fjerning av støv og skitt fra maleriets bakside.	Støv og skitt ble fjernet med støvsuger, pensel og svamp.	1 t.
05.03.06	Fjerning av gammel riftreparasjon.	Lerretsbitene ble fjernet fra maleriets bakside med skalpell.	1,5 t.
13.03.06	Planering av blindrammekant.	Planeringen ble utført med fuktig trekkpapir og vektor.	7,5 t.
13.03.06 – 17.03.06	Fjerning av lim etter riftreparasjon.	Limet ble fjernet med skalpell under stereoskop.	31 t.
22.03.06	Fjerning av seig substans fra maleriets øvre hjørne til venstre.	Fjernet med etanol.	2 t.

22.03.06	Planering av hele maleriet.	Planteringen ble utført med fuktig trekkpapir og vekter.	24 t.
29.03.06 – 30.03.06	Kitting av maleriets bakside med hvit Modostuc.	Kittingen ble utført med små verktøy, bomullspinner og vann.	4 t.
31.03.06	Preparering av polyesterseilduk og påstrykning av Beva 371 film på maleriets bakside og dubleringslerret.	Polyesterseilduken ble først klippet til og deretter strøket flatt.	4 t.
03.03.06	Dublering.	Dubleringen ble utført med Willard strykejern på ca. 80oC.	4 t.
12.03.06 –	Fjerning av forsidebeskyttelse med white spirit.	White spirit ble strøket over forsidebeskyttelsen med bomullspinne for å løse opp limet. Japanpapiret kunne deretter dras av. Etter fjerning av japanpapiret måtte hele maleriet renses for limrester med white spirit.	7 t.
01.05.06	Konsolidering av blindrammekanter med 50 % Lascaux Heat-Seal Adhesive 375 i white spirit.	Limet ble varmet opp til ca. 40oC og påført med pensel.	2 t.
02.05.06 – 04.05.06	Justering av tidligere kitting og kitting av skadeområder på maleriets forside med Modostuc.	Kittingen ble utført med små verktøy, bomullspinne og vann.	12 t.
12.05.06	Fjerning av overflødig Beva 371 film på maleriets oppspenningskanter.	Limet ble fjernet med pinsett og skalpell.	2 t.
12.05.06	Fjerning av Lascaux arbeidsramme og oppspenning på ny blindramme.	Lascaux arbeidsramme ble fjernet med stiftutrekker. Dubleringslerretet ble klippet av i kantene og maleriet festet til ny blindramme med spiker.	3 t.
13.05.06	Preparering og feste av innlegg.	Små innlegg av finvevet lin ble klippet til og festet med varme i skadeområder på maleriets kanter	2,5 t.

13.05.06	Fernisering av malingsoverflaten med MS2A i white spirit.	der kun maleriets lerret var synlig. Ferniseringen ble påført med bred pensel i ett fett strøk for deretter å "dra ut" strøket.	0,5 t.
23.05.06 – 29.05.06	Retusjering med Gamblin Konserveringsfarger.	Restusjeringen ble utført med pensel under lupe.	21 t.  Tot. 137,5